MANUAL USUARIO

DS2202BP

（V1.3）

Contenidos

CONTENIDOS I

SEGURIDAD 1

1.1 SUMARIO DE SEGURIDAD GENERAL 1
1.2 SEÑALES Y SIMOLOS DE SEGURIDAD 2
1.3 TERMINOS DEL PRODUCTO 2
1.4 SIMBOLOS DEL PRODUCTO 2
1.5 DESECHAMIENTO DEL PRODUCTO 2

PRIMERA VISTA 3

1.6 RESUMEN DE INTRODUCCIÓN AL DS2000P SERIES 3
1.7 SISTEMA DE AYUDA 3
1.8 CHEQUEO FUNCIONAL 4
1.8.1 Encender el osciloscopio 4
1.8.2 Conectar el osciloscopio 4
1.8.3 Visualización de la onda 5
1.9 PRUEBA DE LA SONDA 5
1.9.1 Seguridad 5
1.9.2 Use la sonda asistente 6
1.10 MANUAL DE COMPENSACIÓN DE LA ONDA 6
1.11 AJUSTE DE LA ATENUACION DE LA SONDA 7
1.12 AUTO CALIBRACIÓN 7

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES. 8

CONFIGURACIÓN DEL OSCILOSCOPIO 8
1.13 DISPARO 8
1.14 MEDIDA DE LA FORMA DE ONDA 10

OPERACIONES BÁSICAS 12

1.15 AREA DE VISUALIZACIÓN 13
1.15.1 Formato XY 15
1.16 CONTROLES HORIZONTALES 15
1.16.1 Escaneo modo visualización (Modo lista) 17
1.17 CONTROLES VERTICALES 17
1.17.1.1 Ajuste del eje de tiempo de forma de onda 19
1.17.1.2 Mostrando el espectro FFT 21
1.17.1.3 Seleccionando ventana FFT 21
1.17.1.4 FFT Aliasing 23
1.17.1.5 Eliminar solapamiento 23
1.17.1.6 Aumentando y posicionando el espectro FFT 23
1.17.1.7 Usando cursores para medir el especto FFT 24

1.18 CONTROLES DE DISPARO 24
1.19 MENU Y BOTONES DE OPCIÓN 29
1.19.1 GUARDAR/SACAR 30
1.19.2 MEDIDA 31
1.19.3 ADQUISICIÓN 33
1.19.4 UTILIDAD 34
1.19.5 CURSOR 35
1.19.6 DISPLAY 36
1.20 BOTONES DE ACCIÓN RÁPIDA 37
1.20.1 AUTO 37
1.21 CONECTORES DE SEÑAL 38

MULTIMETRO 40

GUÍA RAPIDA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS 47

1.22 PROBLEMA DE AJUSTE 47

ESPECIFICACIONES 48

1.23 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 48
1.24 ACCESORIOS 53

Seguridad

1.1 Sumario de seguridad general

Lee las siguientes precauciones para evitar lesiones y prevenir daños en este producto o algún producto conectado al mismo. Para evadir peligros mayores, use este producto como esta especificado.

Solo personal cualificado debe llevar a cabo el mantenimiento.

Prevenga el fuego o cualquier daño personal.

Conectar y desconectar adecuadamente. Conectar una sonda con el osciloscopio antes de estar conectada al equipo a medir, desconecte la sonda del osciloscopio despues de desconectar del circuito medido.

Conecte la sonda correctamente La cabeza de la sonda es una masa en si. No conectar la masa a un voltaje elevado.

Chequee todos los terminales. Para prevenir fuego o electrocutación.

No trabajar con el aparato sin tapas. No trabajar con este producto con tapas o paneles quitados

Evite circuiteria al descubierto. Not tocar conexiones y componentes al descubierto cuando el equipo este encendido.

No trabajar con sospecha de fallo. Si usted sospecha que hay un fallo en este producto, haga que sea inspeccionado por personal cualificado.

Asegure la buena ventilación.

No trabajar en ambientes mojados ni humedos.

No trabajar en una atmosfera explosiva.

Mantenga este product en superficies limpias y secas.

1.2 Señales y simolos de seguridad

Los siguientes simbolos pueden aparecer en este manual:

ADVERTENCIA. Los mensajes de advertencia señalan las condiciones o prácticas que podrian causar lesions o la pérdida de la vida.

PRECAUCIÓN. Los mensajes de precaución identifican condiciones o prácticas que pueden en daños a este prodcuto u otros bienes.

1.3 Terminos del producto

Los siguientes terminus pueden aparecer en el producto:

PELIGRO Indica un riesgo de lesion que se puede producir cuando lea esta advertencia.

ADVERTENCIA Indica un riesgo de lesion no se puede producir mientras lea esta advertencia.

PRECAUCIÓN Indica un possible peligro de este product u otros bienes.

1.4 Simbolos del producto

Los siguientes simbolos pueden aparecer en el producto:

Masa protegida (Tierra) Terminal

Terminal de medida de masa

PRECAUCIÓN Referido al manual

Punto de medida del terminal de entrada

Red Eléctrica OFF

Re Eléctrica ON

Alto Voltaje

1.5 Desechamiento del producto

Reciclado de aparato

Tenemos que extraer y utilizar recursos naturals para producir este dispositivo. Si no se usa este dispositivo de una manera apropiada, algunas sustancias que contiene podrían resultar venenosas o nocivas para los ambientes o cuerpo humano. Para evitar que sean liberados al exterior y para reducir al minimo el desperdicio de los recursos naturales, le sugerimos que razonablemente devuelva este dispositivo para asegurar el reciclaje de los materiales

Primera vista

1.6 Resumen de introducción a la serie DS2000

Model	Channels	Bandwidth	Sample Rate	LCD
DS2202P	2	200MHz	1GS/s	7 pulgada color

La serie DS2000P cubre el ancho de banda de 200MHz y provee de tiempo real y tasas de prueba equivalentes respectivamente a 1GSa/s y 25GSa/s. Además su máximo es de 1M de memoria para la mejor visualización.

Además, toda la informacion mostrada en el menu y el facil uso de los botones permite conseguir el maximo de información en medida, los mandos multifunction y las teclas de acceso directo de gran alcance ayudan a ahorrar mucho tiempo en funcionamiento, la función de autoconfiguración le permite detectar seno y ondas cuadradas de forma automática, la comprobación de la sonda asistente le guiara para ajustar la compensación de la sonda y establecer la opción de factor de índice. Puede dominar todas a las operaciones en el dispositivo en un tiempo bastante corto, asi como para mejorar considerablemente su eficiencia en la producción y el desarrollo.

1.7 Sistema de ayuda

Este osciloscopio tiene un sistema de ayuda con temas que cubren todas las caracteristicas. Puede usar el sistema de ayuda para desplegar numerosa información:

- Informacion general sobre el comprendimiento y uso del osciloscopio, básicamente usar el menú del sistema.
- Información sobre menus especificos y controles, el control vertical de posicion.
- Consejo sobre problemas que puede aparecer usando el osciloscopio como reducer ruido.

Guía de preparación

3.1 Instalación

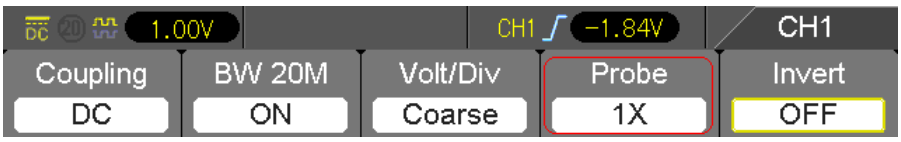
Para mantener la buena ventilación del osciloscopio en operación, deje un espacio de mas de 5cm de el alto y los dos lados del producto

1.8 Chequeo funcional

Siga los siguientes pasos para llevar a cabo un chequeo del osciloscopio.

1.8.1 Encender el osciloscopio

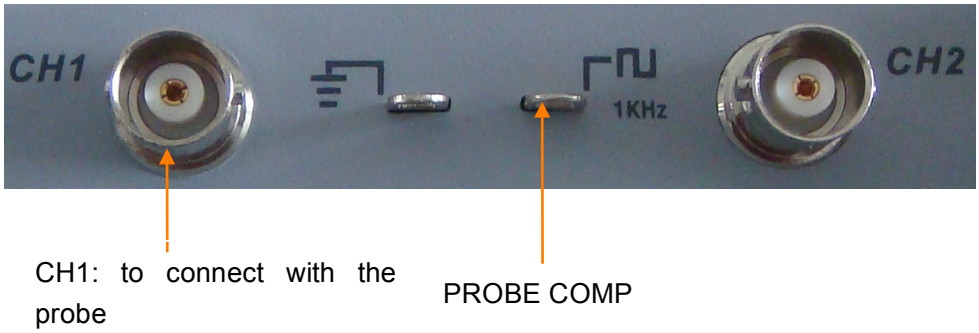
Press the ON/OFF button. The default Probe option attenuation setting is 1X.



The default probe parameter

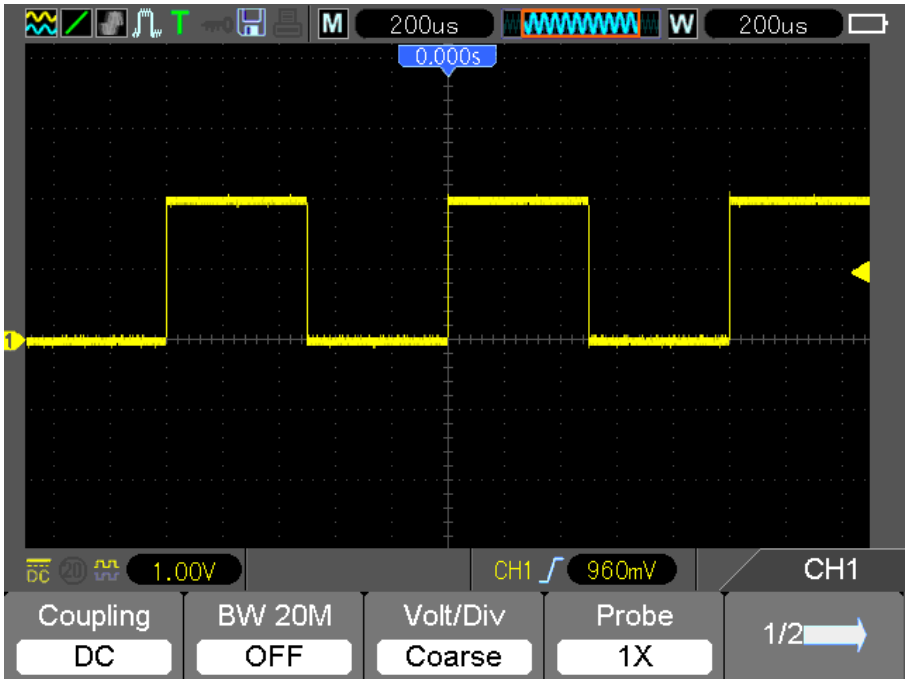
1.8.2 Conectar el osciloscopio

Set the switch on the probe to 1X and connect the probe to Channel 1 on the oscilloscope. First, align the slot in the probe connector with the protuberance on the CH1 BNC and push to connect; then, turn to right to lock the probe in place; after that, connect the probe tip and reference lead to the PROBE COMP connectors. There is a mark on the panel: Probe COMP ~2V@1KHz.



1.8.3 Visualización de la onda

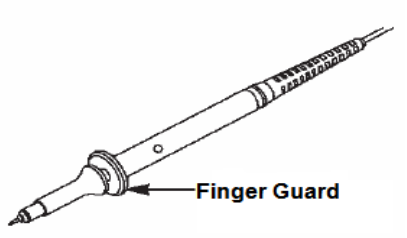
Presione el botón AUTO y usted deberá ver en pocos segundos una forma de onda cuadrada de alrededor de 2V pico a pico y 1kHz en la pantalla. Presione el menú CH1 para quitar el menú 1. Pulse el boton CH2 menu y repita el paso 2 y el paso 3 para observar el canal.



1.9 Prueba de la sonda

1.9.1 Seguridad

Cuando se use la sonda, mantener los dedos detrás de la carcasa de seguridad del cuerpo de la sonda para no tocar la parte metalica que realiza medida.



1.9.2 Use la sonda asistente

Cada vez que se use la sonda a a:

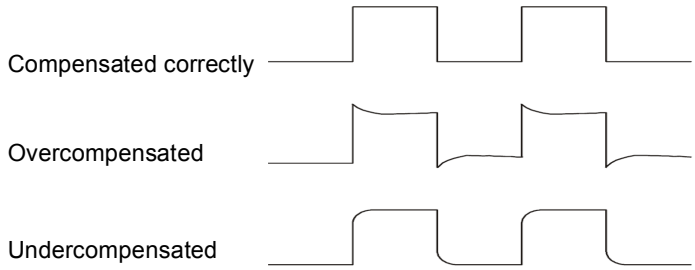
1） Use el menu vertical (Por ejemplo, pulse el boton CH1 MENU) para ajustar (for EJEMPLO, push the CH1 MENU button) to set the Probe option attenuation factor.

2） Press UTILITY ->F5->F5->F2 to use the Probe Check Wizard and configure the probe option attenuation factor properly following menu prompts.

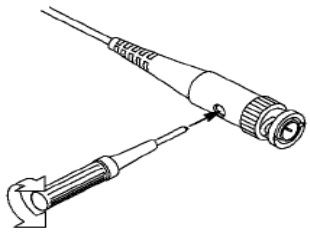
1.10 Manual de compensación de la onda

Tras la primera conexión de la sonda y una canal de entrada, usted deberá manualmente llevar a cabo el ajuste para que coincida con la sonda del canal de entrada. Las sondas descalibradas pueden llevar a errores o fallos de medición. Para ajustar la compensación de la sonda, siga lo siguientes pasos:

1. Ajuste la opción de atenuacion de la sonda en el canal menu a 10x. Ajuste el interruptor en la sonda a 10X y conecte la sonda al canal 1 de osciloscopio. Si usa una sonda de gancho cerciorese que está firmemente insertada en la sonda. Atacar a la punta de la sonda al conector de mas PROBE COM – 5V@1KHz y la referencia de la cabeza del conector PROBE COMP. Mostrar el canal y después pulsar el botón AUTOSET.
2. Ver la forma mostrada de onda.



3. Si fuese necesario, use un destornillador no metalico para ajustar la capacidad variable de su sonda hasta que la forma sea como la imagen superior. Repita este paso si es necesario. Ver figura en la parte inferior de cómo hacer ajuste.



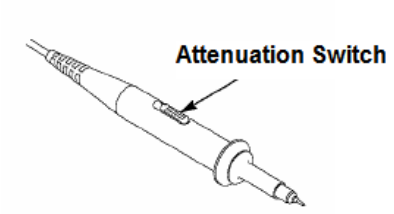
1.11 Ajuste de la atenuacion de la sonda

Las sondas tienen varios factores de atenuación diferentes que afectan a la escala vertical de la señal. La función de comprobación de la sonda se utilizan para verificar si la opción de atenuación de la sonda coincide con la atenuación de la sonda.

Como metodo alternative de chequeo de la sonda, puede pulsar el boton de menú vertical (Como el botón CH1) y seleccionar la opción de la sonda que se adapte a la atenuación de fator de su sonda..

Asegurese de que el interruptor de atenuacion de la sonda se adapte a la opción de la sonda del propio osciloscopio.

Cuando el interruptor este ajustado a 1X, los limites de la sonda con el ancho de banda del osciloscopio hasta 6MHz. Para usar todo el ancho de banda del osciloscopio, asegurese de ajustar el interruptor a 10X.



1.12 Auto Calibración

La rutina de la autocalibración ayuda a optimizer la maxima precisión de la medida del osciloscopio. Puede llevar a cabo esta rutina en cualquiero momento aunque debería llevarse a cabo siempre que la temperatura ambiente cambie 5ºC o más. Para una medición mas exacta, por favor conecte el osciloscopio y espere 20 minutos hasta que este suficientemente calentado.

Para compensar el nivel, desconecte cualquier sonda o cable desde cualquier conector de panel frontal. Despues, pulse el botón UTILITY, elija la opción Do Self Cal y siga las instrucciones de la pantalla.

.

Descripción de las características generales.

Este capitulo incluye toda la información general que usted necesita aprender antes de usar el osciloscopio. Contiene:

1. Configuración del osciloscopio
2. Disparo
3. Adquisición de datos
4. Ajuste y posicionamiento de la onda
5. Medida de forma de onda

Configuración del osciloscopio

Mientras el osciloscopio este operative, debe usar frecuentemente tres características. Autoset guarda la configuración y establece el setup. Aquí adelante se explican una por una.

Autoset: Esta function puede ser usada para ajustar las escalas horizontal y vertical del osciloscopio automaticamente y fijar el acoplamiento del Disparo, tipo, posición, pendiente, nivel, modalidad etc. Para adquirir una vista de la onda estable.

1.13 Disparo

El Disparo determina cuando el osciloscopio comienza a conseguir y mostrar una forma de onda. Una vez que el Disparo esta correctamente ajustado, el osciloscopio puede convertir imágenes inestables o pantallas en blanco en formas de onda de una calidad significativa. Aquí se explica algunos conceptos básicos del Disparo .

Fuente de Disparo: El Disparo puede estar generado por varias Fuentes. La más comun de ellas es el canal de entrada (Alternativo entre CH1 y CH2). Si la entrada de señal esta mostrada o no puede desencadenar operaciones normales. Además la fuente del Disparo puede estar conectada a cualquier canal de Disparo externo o el canal de corriente alterna (Solo disparo por flanco). La fuente con corriente alternao muestra la relación de la frecuencia entre la señal y corriente altera adfna comercial. Rissing edge, falling edge, Disparo slope can be rising or fallin

Tipo de Disparo: El osciloscopio tiene seis tipos de Disparos: Edge, video, Ancho de pulso, Slope, Overtime y Swap.

- **Edge Disparo** Usa el test analogico y digital para disparar el Disparo. Esto ocurre cuando la fuente de Disparo de entrada disparado en un nivel especifico en una dirección específica.
- **Video Disparo** Crea un campo o linea de disparo a traves de señales de video.
- **Pulse Width Disparo** Puede crear uno o más impulses que cumplan las condiciones de disparo.
- **Slope Disparo** Usa tiempos de subida y de bajada en el borde de la señal.
- **Overtime Disparo** Ocurre después de que el borde de la señal alcance un tiempo determinado.
- **Swap Disparo**, Como caracteristica de los osciloscopios analógicos, da muestra estable de las señales en dos frecuencias diferentes. Principalmente se utiliza una frecuencia especifica para cambiar entre dos canales analógicos.

Disparo Mode: Usted puede seleccionar modo automatic o manual para definir como el adquiere datos cuando no detecta una condición para Disparo. **Modo normal** La visualización de las formas de onda unicamente se muestran cuando el osciloscopio detecta unas condiciones idoneas para el disparo del Disparo. Antes de esta subida, el osciloscopio sigue mostrando la antigua forma de onda. Esto modo será usado cuando se quiera únicamente ver formas de onda triggeadas de una forma eficaz. En este modo, el osciloscopio muestra formas de onda únicamente después del primer Disparo. Para llevar a cabo **una adquisición única**, pulse el botón SINGLE SEQ.

Disparo Coupling: Disparo Coupling determina que parte de la señal sera llevada al circuito del Disparo. Esto puede ayudar a obtener la visualización de una forma de onda estable. Para usar el Disparo coupling, pulse el botón TRIG MENU, seleccione Edge o Pulse Disparo, y después seleccione una opción coupling.

Disparo Position: El control de posición horizontal establece el tiempo entre la posición del Disparo y el centro de la pantalla. Para el Disparo la opcón de posición hace que tape la línea del ancho de banda a f asf as

Slope and Level: Los controles de pendiente y el nivel ayuda a definir el Disparo. La opción de pendiente determina cuando el punto del Disparo esta en el borde de subida o de bajada en la señal. Para llevar al cabo el Disparo slope , presione el botón TRIG MENU, seleccione un botón Edge Disparo en la posición que este el borde

Usted puede ajustar el control POSICION HORIZONTAL par aver datos de forma de onda antes del disparo, despues del disparo o un poco de cada una de las anteriores. Al cambiar la posición horizontal de una forma de onda, en realidad esta cambiando el tiempo entre la posición de disparo y el centro de la pantalla.

Por ejemplo, si usted quiere encontrar la causa de una falla en su circuito de prueba, debe

disparar sobre el espurio y aumentar el period de predisparo el tiempo suficiente para capturer los datos antes del espurio. A continuación, puede analizar los datos de predisparo y quizás encontrar la causa. Se le permite cambiar la escala horizontal de todas las formas de onda girando el mano SEC/DIV. Por ejemplo, es posible que desee ver un ciclo de una forma de onda para medir el sobreimpulso en el flanco de subida. El osciloscopio muestra la escala horizontal como tiempo por división en la lectura de la escala. Ya que todas las formas de onda activas ultiizan la misma base de tiempo, el osciloscopio solo muestra un valor para todos los canales activos.

1.14 Medida de la forma de onda

El osciloscopio muestra grafico de voltaje contra tiempo y puede ayudar a medir la forma de onda mostrada.

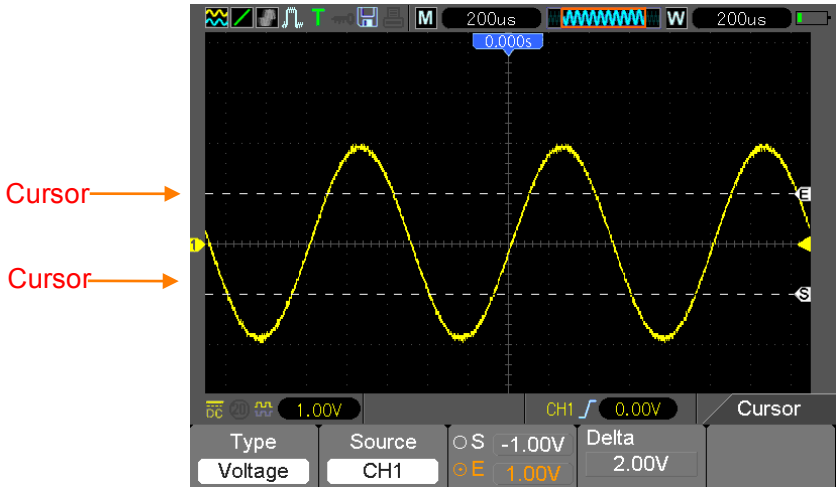
Reticula: Este metodo le permite hacer una estimación rápida visual y realizar una medición simple a través de las divisiones de la retícula y el factor de escala.

Por ejemplo, puede tomar medidas contando la mayor y menor reticula y multiplicando por el factor de escala. Si usted cuenta 6 divisiones entre el minimo y el máximo de una onda y sabe que tiene una escala del factor 50mv/división, puede fácilmente calcular el voltaje de pico a pico:

6 divisiones x 50mV/division = 300mV.

Cursor: Este metodo le permite tomar medidas de mover los cursors. Los cursors siempre aparecen en pares y las lecturas que se muestran son solo los valores medidos. Hay dos tipos de cursores. El cursor de amplitud y el tiempo aparecen como una línea vertical, medir los parámetros horizontales.

Cuando se utilizan los cursors, por favor, asegurese de ajustar la fuente a la forma de onda que quiere para medir en pantalla.



Medida automatica: El osciloscopio lleva a cabo todos los calculos automaticamente en este modo. Ya que esta medida usa puntos de la forma de onda guardados, es mas precisa que la reticula y medida por cursor. Las medidas automaticas muestran los resultados de la medida que se actualizan periódicamente con los nuevos datos medidos por el osciloscopio. Es

Operaciones básicas

El panel frontal del osciloscopio esta dividido en varias areas. En este capitulo dara una vista rápida de todo el control de los botones y mandos en el panel frontal asi como la información vista en pantalla y todo lo relativo como operaciones de testeo. La figura de abajo muestra el panel frontal de la serie DSO 1000B.

Panel frontal de la DS2000P Series

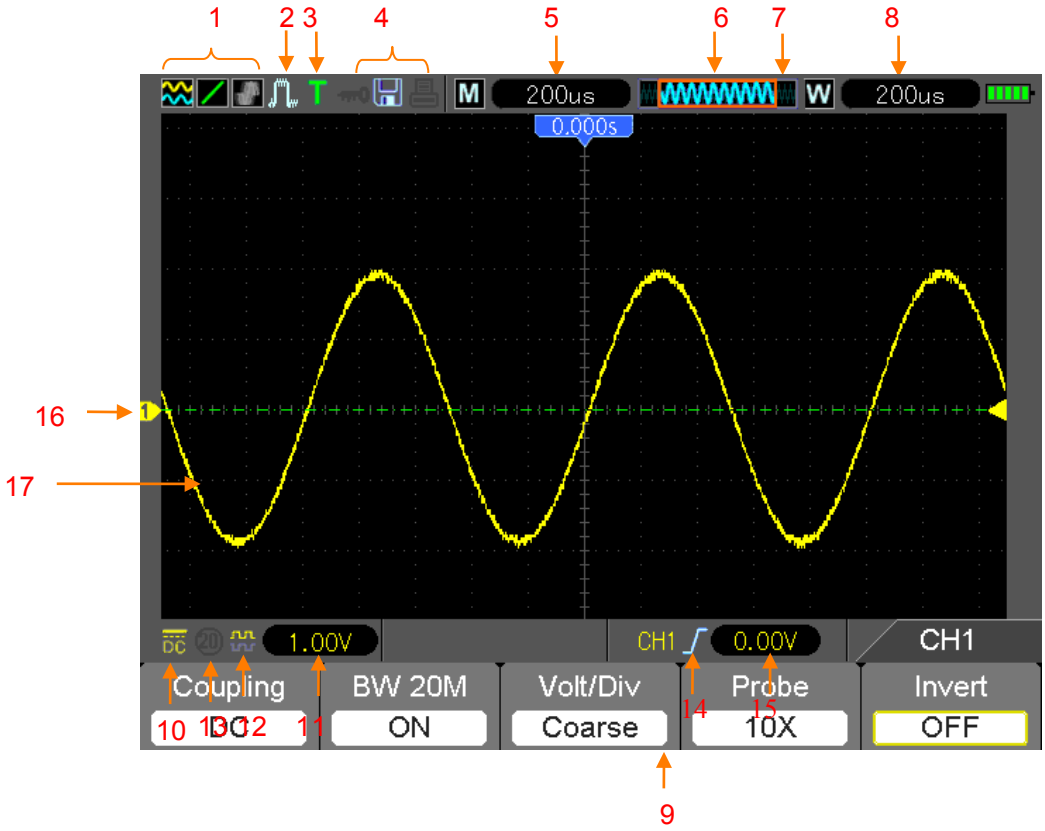
1.15 Area de visualización

1. Formato de pantalla:

: YT : XY

: Vectores : Puntos

: El gris indica persistencia. Verde significa visualización disponible. Cuando el icono esta ajustado a verde, el tiempo para la persistencia



2. Modo de adquisición: Normal, detección de pico y fallo
3. Status del Disparo:

El osciloscopio esta adquiriendo el dato pretrigeado.

Todos los datos pretriggeados han sido adquiridos y el osciloscopio esta listo para aceptar el Disparo.

T El osciloscopio ha detectado un Disparo y esta aquiriendo información anterior del disparo del Disparo.

El osciloscopio funciona en el modo automatic y esta adquiriendo forma de onda sin

necesidad de Disparo.

El osciloscopio esta adquiriendo y mostrando los datos de forma de onda continuamente en modo scan.

- El osciloscopio ha terminado adquiriendo los datos de la forma de onda.

S El osciloscopio ha terminado una única secuencia de adquisición.

4. Icono de herramientas:

: Si este icono aparece, significa que el teclado del osciloscopio esta bloqueado por el control del USB del ordenador.

: Si este icono aparece, significa que el disco USB ha sido conectado.

: Este icono aparece unicamente cuando el USB esclavo esta conectado al ordenador.

5. El letrero muestra la base de tiempos principal establecida.
6. Ventana base de tiempos principal
7. Muestra la posición de las ventanas de memoria.
8. Ventana base de tiempos
9. Menu operacional muestra diferentes funciones.
10. El icono muestra el solapamiento de canales.
11. Nivel de rango.
12. El icono indica cual sea la forma de onda invertida o no.
13. 20M de límite de ancho de banda. Si este icono aparece, significa que el tiempo del ancho de banda es limitado, de otra manera desabilitado.
14. Tipo de Disparo:

: Edge Disparo en flanco de subida.

: Edge Disparo en flanco de bajada.

: Video Disparo en linea de sincronización.

: Video Disparo con sincronización de campo.

: Pulso de disparo ancho, polarizado positivamente.

: Pulso de disparo ancho, polarizado negativamente.

15. Nivel de Disparo.
16. Marcador da canal
17. Ventana de muestra de forma de onda.

1.15.1 Formato XY

El formato XY esta usado para analizar diferencia de fase, representado por diseño de Lissajous.El formato de trama del voltaje del CH1 contra el voltaje en el CH2, donde el CH1 es el eje horizontal y el CH2 es el eje vertical. El osciloscopio usa muestreo normal sin disparo y muestra los datos como tramas. La cifra esta fijada a 1MS/s.

El osciloscopio puede obtener formas de onda en YT en cualquier frecuencia de muestreo. Debe ver la misma forma de onda en formato XY. Para llevar a cabo esta, para el muestreo y cambie el formato de visualización a XY.

La siguiente tabla muestra como funcionan algunos controles en el format XY.

Controls	Usable or not in XY format
CH1 VOLTS and VERTICAL POSITION controls	Ajusta la posición y escala horizontal
CH2 VOLTS and VERTICAL POSITION controls	Continuamente ajusta la escala y posición vertical
Referencia o Math	Inutilizable
Cursores	Inutilizable
Autoset (Muestra un reseteo del format XT)	Inutilizable
Control de base de tiempo	Inutilizable
Controles de Disparo	Inutilizable

1.16 Controles Horizontales

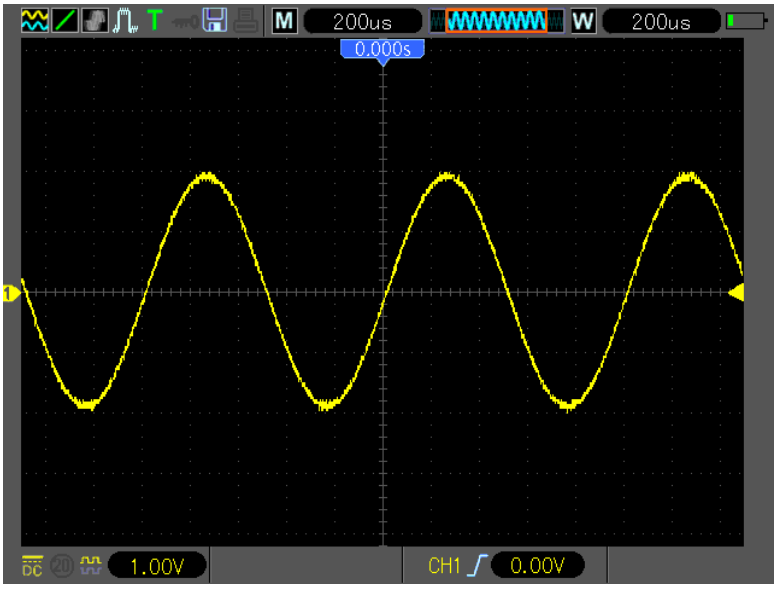
Use los controles horizontals para cambiar la escala y posiciones horizontal de las formas de onda. El cartel de posición horizontal muestra el tiempo representado por el centro de la pantalla, usando el Disparo como tiempo cero. Cuando cambia la escala horizontal, la onda se expande o contrae por el centro de la pantalla. El letrero de la parte superior derecha de la pantalla muestra la actual posicion horizontal en Segundo. M representa la base de tiempos principal W indica la ventana de la base de tiempos. El osciloscopio además tiene el icono de un indicador en lo alto de la reticula para indicar la posicion horizontal.

1. BARRA DE POSICIÓN HORIZONTAL: Usado para controlar la posición del Disparo contra el centro de la pantalla.

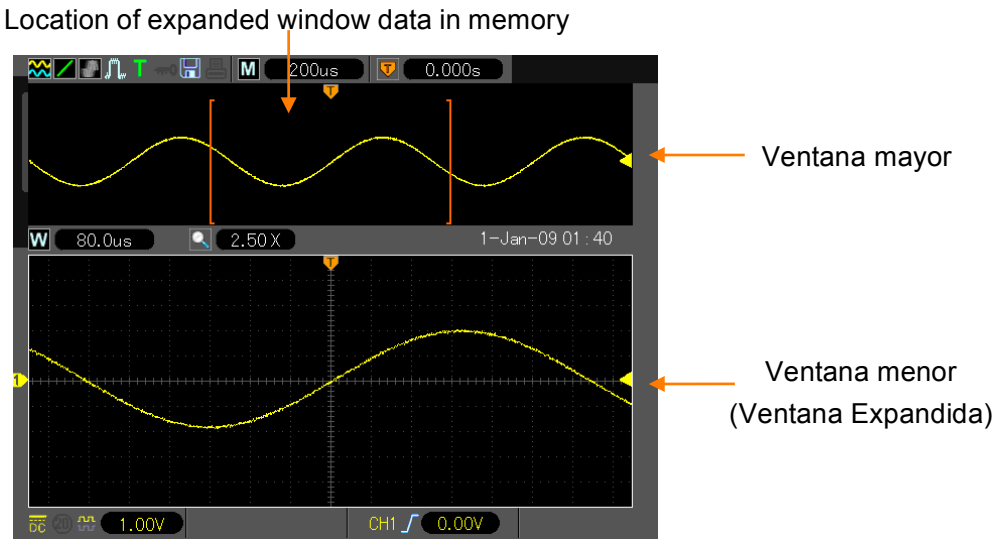
2. Each option in **HORI MENU** is described as follows.

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Control de ventana	Ventana Mayor Ventana Menor	Seleccione la ventana principal o secundaria en el modo del doble ventana. La ventana se pone de relieve una vez seleccionado entrar en el modo ventana dual. Presione ese opción de menú en la ventana única para entrar el mdo ventana dual.
Marca	Flecha Derecha Flecha izquierda Set/Clear Clear All	Esta function se usa unicamente en el modo ventana dual. Se marca la forma de onda que el usuario este interesado y marcan estas marcas y flechas a la derecha e izquierda. Despues la posición la ventana de esta marca de más alla de la observación
Holdoff	Nada	Seleccione este menud y cliquee la flecha arriba y abajo para ajustar el tiempo de Disparo con rango de 100ns-10s.
Autoplay	Nada	Esta funcion se utiliza en modo ventana dual. Pulse este boton de menu y mueva automáticamente para mover

Single-window Mode



Ventana modo-dual (Pantalla completa)



3. TIME/DIV: Usado para cambiar la escala de tiempos para aumentar o disminuir el tamaño de la forma de onda horizontalmente.Si la forma de onda. Si la adquisición de la forma de onda esta parada (usando el botón RUN/STOP), el control TIME/DIV agrandara o comprimirá la forma de onda. En modo ventana doble, pulse el botón F1 para selección la ventana mayor o menor.

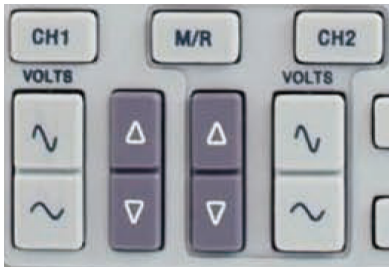
1.16.1 Escaneo modo visualización (Modo lista)

Con el control SEC/DIV establecido en 80ms/div o más lento y el modo de disparo ajustado en auto, el oscilsocopio funciona en el modo de adquisicion de exploración. En este modo, la forma de onda se actualiza de izquierda a derecha sin ningún tipo de disparo o control de posición horizontal.

1.17 Controles Verticales

Los controles verticales pueden ser usados para visualizar y eliminar la forma de onda, ajustar la escala y posicion ajusta parametros de entrada a cabo los calculus matematicos. Cada canal esta separado del menú vertical. Ver la descripción de abajo.

1. **Boton de posición vertical:** Mueve la forma de onda del canal arriba y abajo en la pantalla. En el modo dual, mueve la forma de onda en ambas ventanas al mismo tiempo y en la misma dirección. Pulse este botón para dejar de onda en el centro de la pantalla, Dos canales corresponden a dos botones.



2. **Menu (CH1, CH2):** Muestra la opciones del menú vertical, enciende o apaga el display de las formas de onda.

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Coupling	DC AC Tierra	DC passes both DC and AC components of the input signal. AC blocks the DC component of the input signal and attenuates signals below 10Hz. Ground disconnects the input signal.
20MHz Bandwidth Limit	Ilimitada Limitada	Limits the bandwidth to reduce display noise; filters the signal to eliminate noise and other unnecessary HF components.
VOLTS	Ancha Fina	Selects the resolution of the VOLTS bar. Coarse defines a 1-2-5 sequence. Fine changes the resolution to small steps between the Coarse Configuraciones.
Atenuacion de la sonda	1X 10X 100X 1000X	Selects a value according to the probe attenuation factor so as to ensure correct vertical readouts. Reduce bandwidth to 6MHz when using a 1X probe.
Invertir	Off On	Inverts the waveform relative to the reference level.

Union de masa

Se utilize para mostrar una forma de onda de cero voltios. Internamente, la entrada del canal se conecta con un nivel de referencia de 0 voltios.

Resolución fina

En el ajuste fino de la resolución, la lectura de la escala vertical muestra el actual ajuste de VOLTS/DIV y se pone gruesa.

Quitar la forma de onda

Para eliminar la forma de onda de la pantalla, primero presione el boton de menu para visualizar el menu vertical, a continuacion pulse de Nuevo la forma de onda. Una forma de onda del canal que no es necesario que se muestra se puede utilizar como fuente de disparo o en operaciones matematicas.

VOLTAJE

Controla el osciloscopio para aumentar o atenuar la señal de fuente del canal. El tamaño vertical del canal. El tamaño vertical de la pantalla va a cambiar su nivel de masa. Tambien puede usar este botón para cambiar entre gruesa o fina.

MATH MENU: Muestra las operaciones matematicas de la forma de onda. Ver tabla de abajo para ver detalles.

El MATH menu contiene una fuente de opciones para todas las operaciones matematicas.

Operations	Fuente Opciones	Comentarios
＋	CH1+CH2	Añade el CH1 y CH2.
－	CH1-CH2	Substrae la forma de onda del CH2 desde la forma de onda de CH1.
	CH2-CH1	Substrae la forma de onda del CH1 desde la forma de onda del CH2.
FFT	CH1 or CH2	Tres tipos de ventana disponible para selección: Hanning, flattop y rectangular.
		Zoom: Usar el zoom de FTT para ajustar el tamaño de la ventana Scale: x1, x2, x5, x10.

Matemática de FFT

En este capitulo se detalla el uso de la matematica de FF (Fast Fourier Transform). Usted puede utilizar el modo FFT para convertir un dominio de timpo (YT) de la señal en sus seis componentes de frecuencia (Espectro), y observar los siguientes tipos de señales:

- Analizar armónicos en los cables de alimentación;
- Medir el contenido de armónicos y la distorsion;
- Calificar el ruido de las Fuentes de alimentación DC;
- Prueba de respuesta al impulse de filtros y sistemas;
- Analizado de vibración.

Para usar la matemática FFT, seguir los siguientes pasos:

- Ajuste de fuente (Dominio de tiempo) de forma de onda;
- Mostrar el espectro FFT;
- Elegir un tipo de ventana FFT;
- Ajuste de frecuencia de muestreo para mostrar la frecuencia fundamentall y armonicos sin ruido;
- Usar zoom para ampliar el espectro;
- Utilice los cursors para medir el espectro.

1.17.1.1 Ajuste del eje de tiempo de forma de onda

Si es necesario ajustar el eje de tiempos (YT) usando el modo FFT. Siga los siguientes pasos.

1. Pulse el boton AUTOSET para visualizar una forma de onda YT.
2. Gire el botón de VERTICAL POSITION para mover la forma de onda al centro (Division cero) para estar seguro de que el FFT mostrara un exacto valor de DC.

3. Gire el boton de HORIZONTAL POSITION de la parte de la onda de YT para ser analizada en el centro de 8 divisiones de la pantalla. El osciloscopio usa los 2048 puntos centrales del eje de tiempos para calcular el espectro de FFT.
4. Gire el boton VOLTS/DIV para hacer seguro que la forma de onda aparece en la pantalla. Si la onda entera es invisible, el osciloscopio debería mostrar resultados de FFT uniendo componentes de alta frecuencia.
5. Gira el boton SEC/DIV para que provea la resolución que uste necesita en el espectro de FFT.
6. Si es possible, ajustar el osciloscopio para mostrar multiples ciclos de señal.

Si usted gira el botón de SEC/DIV para elegir más rapidamente una configuración (menos ciclos) el espectro de FFT se mostrará un rango de frecuencia más grande y reduce la posibilidad del aliasing.

Para configurar la visualización de FFT siga los siguientes pasos.

1. Pulse el boton M/R;
2. Ajuste la opcion MATH MENU;
3. Seleccione un canal de fuente de FFT.

En muchas situaciones, el osciloscopio puede generar una señal inútil en el espectro FFT a pesar de la forma de onda YT no se dispare. Esto es especialmente si la señal es periodica o aleatoria (Como un ruido).

Note: Debería disparar el Disparo y position transient or burst waveforms as close as possible to the screen center.

Frecuencia de Nyquist

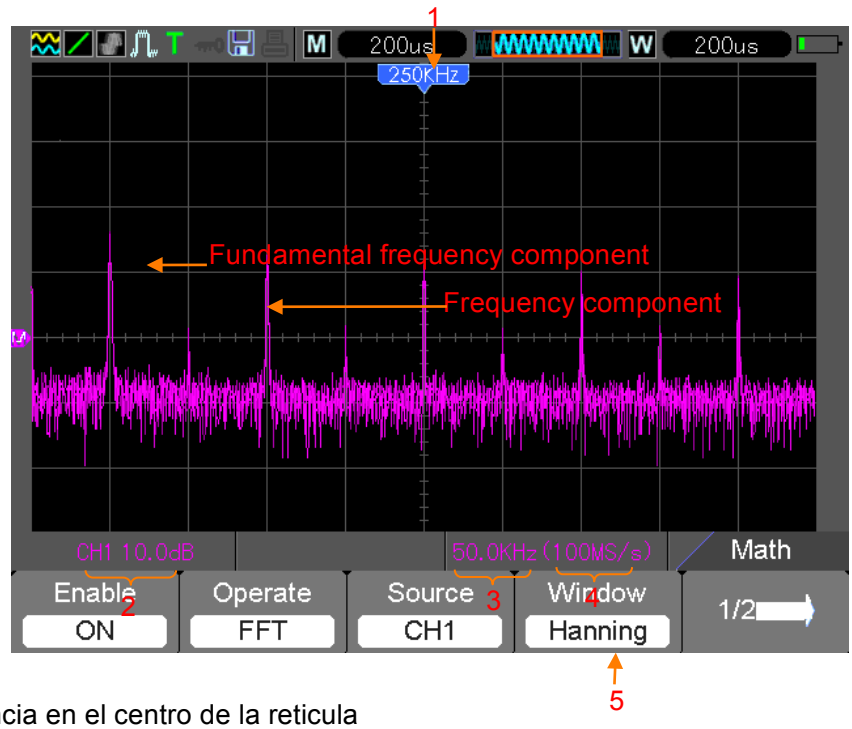
La más alta frecuencia que cualquier osciloscopio en tiempo real pueda medir sin errors es medio del ratio, el cual es llamado frecuencia de Nyquist. La frecuencia de información más allá de la frecuencia de Nyquist está submuestreada lo cual trae sobre el FFT aliasing. La función matemática puede convertir el centro de 2048 puntos desde DC (0Hz) a la frecuencia de nyquist. Normalmente, la pantalla comprime el espectro de FFT horizontalmente a 250 puntos, pero usted puede usar la función de zoom FFT para expandir el espectro FFT y asi ver claramente lo compondentes de la frencuencia en cada uno de los 1024 puntos de datos en el espectro FFT.

Nota: La respuesta vertical del osciloscopio es un poco mas grande que el ancho de banda (60MHz, 100 MHz o 200MHZ, dependiendo del modelo; o 200 MHz cuando el limite del ancho de banda este ajustado a limitado. Ademas el espectro FFT puede mostar información de frecuencias validas por encima del ancho de banda del osciloscopio. Aun asi , la información cerca o por encima del ancho de banda no será exacta.

1.17.1.2 Mostrando el espectro FFT

Pulse el boton MATH MENU para mostrar el math menu. Use las opciones para seleccionar el canal de la fuente, la ventana de algoritmo y el factor FFT. Solo un espectro puede mostrarse a la vez.

Math FFT Opciones	Configuraciones	Comentarios
Fuente	CH1, CH2	Elija un canal para fuente de FFT.
Ventana	Hanning, Flattop, Rectangular	Seleccione un tipo de ventana FFT. Para más información dirijase a Seccion 5.3.1.3
Zoom FFT	X1, X2, X5, X10	Cambie el aumento de visualización de FFT

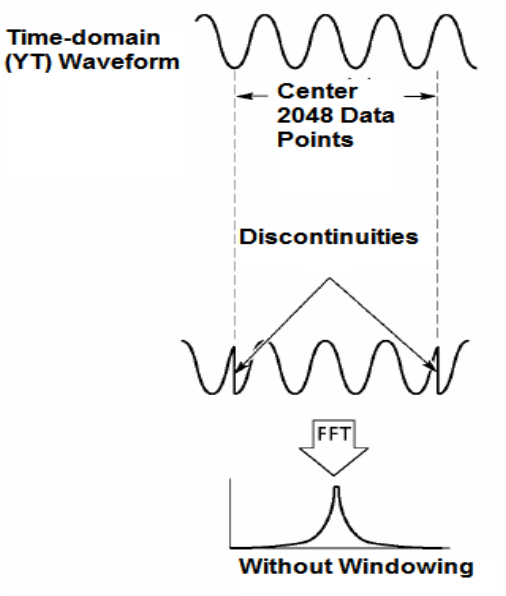


1. Frecuencia en el centro de la reticula
2. Escala vertical en dB por división (0dB=1V_{RMS})
3. Escala horizontal en frecuencia por división
4. Muestra de tiempo en número de samples por segundo
5. Ventana tipo FFT de

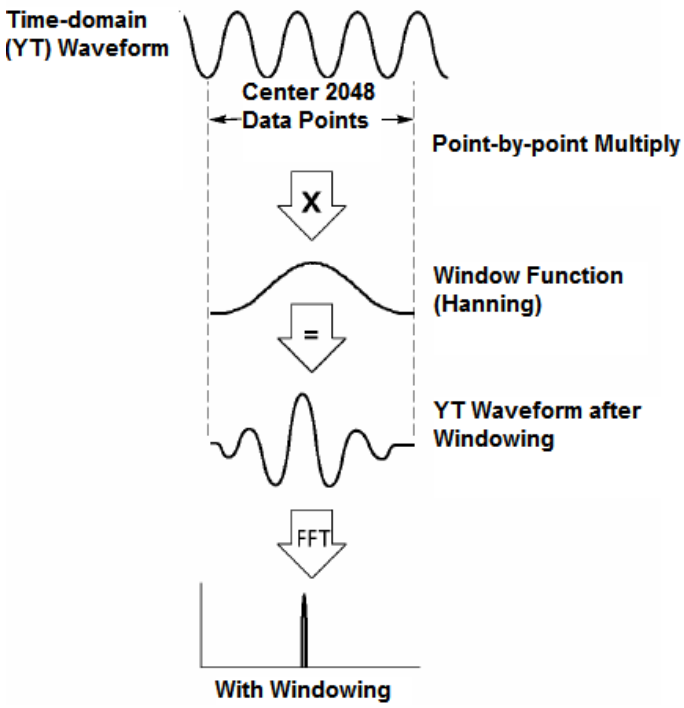
1.17.1.3 Seleccionando ventana FFT

Usando ventanas puede eliminar las perdidas en el espectro FFT. El algoritmo FFT assume que la forma de onda de YT se repite todo el tiempo (1, 2, 3…). La forma de onda de YT empieza y acaba en la misma amplitud y no hay discontinuidad en la forma de la señal.Si el número de ciclos es no integral, la forma de onda YT empieza y acaba en diferentes amplitudes y transiciones entre el punto de princio y fin causara discontinuidades en la señale que introduce transitorios en alta

frecuencia.



Aplicando una ventana a la forma de onda de YT cambia la onda lo que hace que los valores de cominezo y finalizado son mas cercanos el uno al otro, lo que reduce la discontinuidad.



La function de calculo de la FFT tiene tres opciones. Hay una compensación entre la frecuencia de resolución y la precisión para cada tipo de ventana. Deberá determinar cual elegirde acuerdo según el objeto a medir y las características de la señal fuerte.

Window	Measurement	Characteristics
Hanning	Onda periodico	Mejor frecuencia, peor precision de la amplitude de Flatop
Flattop	Forma periodica	Mejor amplitude, peor precision de amplitude de Hanning
Rectangular	Pulso o transito de onda	Ventana de proposito especial applicable a formas de onda discontinues. Esto es lo mismo a no ventanas

1.17.1.4 FFT Aliasing

Los problemas ocurren cuando la forma de onda en el eje adquirida contiene una frecuencia de componentes más alta que la frecuencia de nyquist. Los componentes de frecuencia por encima de la frecuencia de Nyquist se muestran bajo y se muestran como los componetes de baja frecuencia que “de Nuevo doble” de la frecuencia de Nyquist. Estos componentes se llaman solapamientos erroneos.

1.17.1.5 Eliminar solapamiento

Para eliminar el solapamiento, use los siguientes metodos. Gi

- Gire el boton de SEC/DIV para ajustas más rapidamente una velocidad de muestreo. Porque la frecuencia de Nyquist incrementa a la vez que incrementa usted la velocidad de muestreo, los componentes de frecuencia de solapamiento serán mostrados correctamente. Si hay muchos componentes de frecuencia apareciendo en la pantalla, deberá usar la opción de Zoom FFT para aumentar el espectro FFT.
- Si no hay necesidad de observar los componentes de frecuencia por encima de los 20MHz, ajuste el ancho de banda limitado a la opción de limitado.
- Filter the signal input from outside and limit the bandwidth of the Fuente waveform to lower than the Nyquist frequency. Filtra la señal de entrada desde fuera y limita el ancho de banda de la fuente de la forma de onda a una mas baja que a la frecuencia de Nyquist.
- Identify and ignore the aliased frequencies.
- Use zoom controls and cursors to magnify and measure the FFT spectrum.

1.17.1.6 Aumentando y posicionando el espectro FFT

Usted debe adaptar el especto de FFT y usar los cursors para medir a traves de la opcion de Zoom de FFT que hace possible un aumento horizontal. Para aumento vertical del espectro, use el control vertical.

Zoom horizontal y posicion

Puede usar el zoom de FFT para aumentar el espectro FFT horizontalmente sin cambiar la frecuencia de muestreo. Los factores de zoom disponibles son X1 (Por defecto), X2, X5 y X10. Cuando el factor del zoom es ajustado a X1 y la forma de onda esta en el centro de la reticual, la reticula derecha esta a 0Hz y la derecha a la frecuencia de Nyquist.

Aumente el espectro de FFT al centro de la reticula cuando cambie el factor zoom. Eso es .

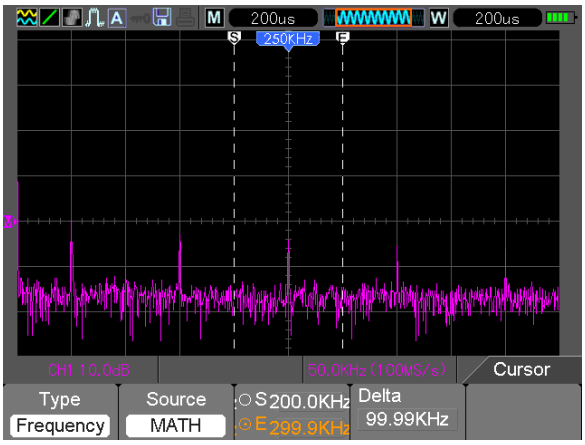
Zoom vertical y posición

Cuando el espectro de FFT esta siendo mostrado, el canal vertical se convierte en el zoom y

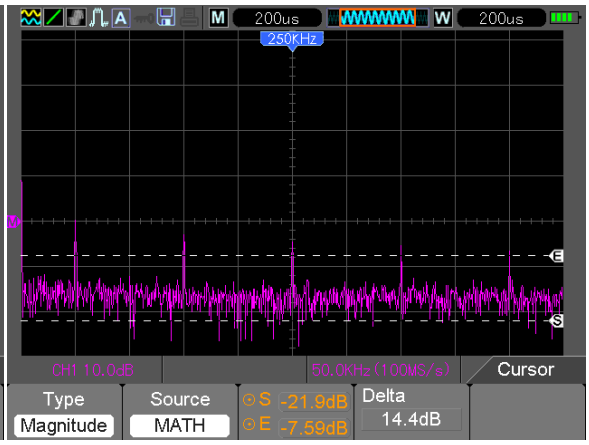
1.17.1.7 Usando cursores para medir el especto FFT

Usted debe usar los cursors para tomar dos medidas en el espectro FFT. Amplitud (en dB) y frecuencia (en Hz). Amplitud se refiere a 0dB que es igual a 1VRMS aquí. Debe usar los cursores para medir en cualquier medida del factor zoom Pulse el boton CURSOR, elija una opcion de fuente y despues seleccione Math. Presione el botón Type para seleccionar entre amplitud y frecuencia. Cliquee SELECT CURSOR para elegir un cursor. Despues use el botón de V0 para mover el cursor S y cursor E. Use el cursor horizontal para medir la amplitud y el cursor vertical para medir la frecuencia. Ahora visualice en el menú DELTA el valor ahora medido. Y los valores S y el cursor E

Delta es el cursor absolute del cursor S menos cursor E



Frequency Cursors



Amplitude Cursors

1.18 Controles de Disparo

El Disparo puede ser definido a traves del menu de Disparo y los controlees de Front Panel. Hay seis tipos de Disparo; Edge, video, Ancho de pulso, Swap, Slope y Overtime..

TRIG MENU

Push this button to display Disparo menus. The edge Disparo is in common use. See the table below for details.

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Disparo Type		
Edge Video Pulse Slope Swap Overtime		Por defecto el osciloscopio
Fuente	CH1 CH2 AC Line	Seleccionar señal como fuente. CH1, CH2: No importa la forma de onda que este mostrado o no, en un canal que será triggeado. AC Line: Usa una señal derivada desde el cable de alimetnacion hasta la fuente de Disparo
Modo	Auto Normal	Seleccionar un modo de Disparo. Por defecto el osciloscopio usa el modo automatico. En este modo el osciloscopio es forzado a triggear cuando no detecte una cierta cantidad de la base de tiempos en el tiempo TIME/DIV. El osciloscopio
Coupling	AC DC HF Reject LF Reject	Seleccionar los componentes de la señal a la circuitería del Disparo. AC: Bloquea los componentes de DC y atenua las señales por debajo de 10Hz. DC: Pasa por todos los componentes la señal HF: Atenua los componentes de alta frecuencia por encima de 80kHz LF: Bloquea los componetes de DC y atenua la baja frecuencia por debajo de 8kHzs

NOTA: El acoplamiento del Disparo solo afecta a la señal pasada a través del sistema del Disparo. No afecta al ancho de banda de la señal mostrada en la pantalla.

Disparo de video

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Video		Con el video iluminado, en NTSC, PAL o SECAM la señal de video sera triggeada. El Disparo presetea.
Fuente	CH1 CH2	Seleccione una señal
Polaridad	Normal Invertido	Normal: Disparo en el borde negative de la sincronizacion del pulso. Inverted: Disparos on the positive edge of the sync pulse.
Sync	Todas las lineas Linea de numeros Odd Field Even Field Todos campos	Elija una sincronizacion de video correctaChoose a proper video sync. When selecting Line Number for the Sync option, you may use the User Select it to specify a line number.
Standard	NTSC PAL/SECAM	Choose a video standard for sync and line number count.

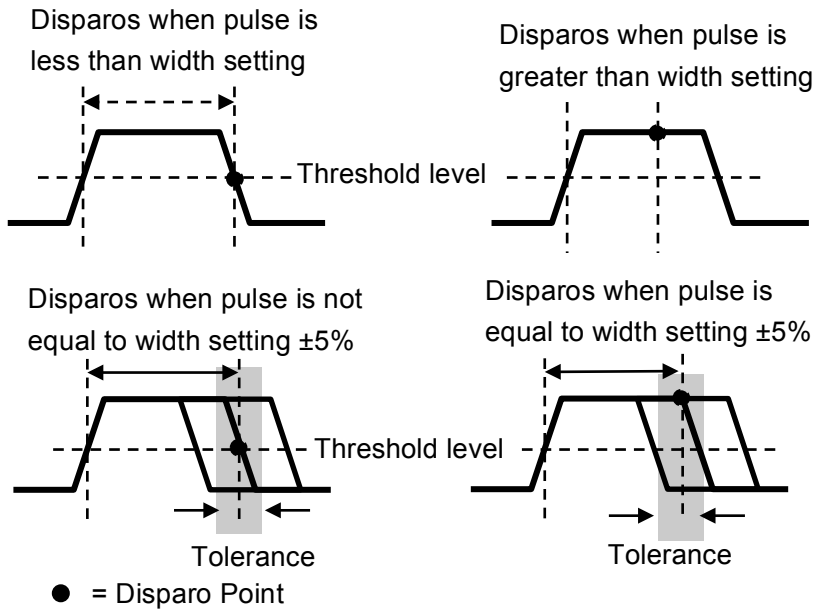
Nota: Cuando elija una polaridad normal, el Disparo siempre suceden en pulsos sincronizados negativos. Si la señal de video contiene pulsos positivos, use la opción de polaridad invertida.

Ancho de pulso de Disparo

Puede usarlo para el Disparo en pulsos con aberraciones.

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Pulso		Si el pulso se ilumina, el Disparo actua en el pulso para conocer la condicion del Disparo.
Fuente	CH1 CH2	Seleccione la fuente de entrada como señal de Disparo
When	= ≠ < >	Seleccione la condicion de Disparo.
Set Pulse Width	20ns to 10.0sec	With Set Pulse Width highlighted, set the pulse width.
Polarity	Positive Negative	Select to Disparo on positive or negative pulses.
Modo	Auto Normal	Select the type of Disparo. The Normal mode is best for most pulse width Disparo applications.
Coupling	AC DC HF Reject LF Reject	Select the components of the Disparo signal applied to the Disparo circuit.
More		Switch between submenu pages.

Disparo cuando El ancho de pulso de pulso de la fuente debe ser mayor o igual que 5ns para que el osciloscopio pueda detectar el pulso.



=, ≠: Con un ±5% de tolerancia, los osciloscopio cuando la señal de ancho de pulso es igual o no igual al especificado ancho de pulso.

<, >: .

Slope Disparo:

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Slope		
Fuente	CH1 CH2	Seleccione la fuente de entrada como señale de Disparo.
Slope	Rising Falling	Seleccione la pendiente de la señal.
Modo	Auto Normal	Seleccione el tipo de Disparo El modo normal es major para la mayoria de pulso con Disparo en ancho de pulso.
Coupling	AC DC Noise Reject HF Reject LF Reject	Seleccione los componentes de la señal de Disparo aplicada a la circuiteria del Disparo.
Siguiente pagina		
Vertical	V1 V2	Ajuste la ventana vertical ajustando dos niveles de Disparo. Seleccione esta opcion y presione F3 para elegir V1 O V2
Cuando	= ≠ < >	Seleccione los componentes del Disparo
Time	20ns a 10.0sec	Con esta opcion iluminada, marcas el tiempo del periodo

Swap Disparo: Como un osciloscopio analogico, da visualizaciones de señales a dos distintas frecuencias. Mayormente una una frecuencia especifica para cambiar entre dos canales analógicos CH1 y CH2 asi los canales generaran señales de swap Disparo a través de la circuitería del Disparo.

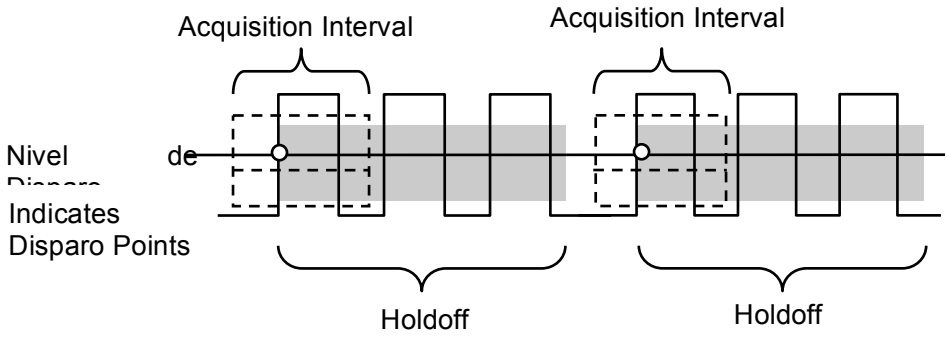
Opciones	Configuracion	Comentarios
Swap Disparo		
Modo	Auto Normal	Seleccione el tipo de Disparo.
Canal	CH1 CH2	Pulse una opcion como CH1.
Debajo la lista de opciones del submenu. El Disparo Swap permite CH1 y CH2 el seleccionar diferentes modos de Disparo y mostrar formas en la misma pantalla. Lo que es, ambos canales		

pueden elegir los siguientes tiempos de Disparo.		
Tipo	Edge	
Pendiente	Subida Bajada	
Coupling	AC DC HF Reject LF Reject	Seleccione los componentes de la señal del Disparo aplicada a la circuiteria del Disparo
Tipo	Video	
Polaridad	Normal Inverted	
Standard	NTSC PAL/SECAM	
Sincronización	Todas las lineas Linea de numeros Odd Field Even Field All Fields	
Tipo	Pulso	
Polaridad	Positivo Negativo	
Cuando	= ≠ < >	
Set Pulse Width	Pulse Width	Ajuste el ancho de banda
Coupling	AC DC Noise Reject HF Reject LF Reject	
Type	Slope	
Slope	Rising Falling	Seleccione la cuesta de la señal
Mode	Auto Normal	Selecionar el tipo de Disparo . El modo normal es lo major paraSelect the type of Disparo. The Normal mode is best for most pulse width Disparo applications.
Coupling	AC DC Noise Reject HF Reject LF Reject	Seleccione los componentes de la señal del Disparo aplicada a la circuiteria del Disparo
Siguiente pagina		

Vertical	V1 V2	Ajuste la ventana vertical ajustando dos niveles de DisparoAdjust the vertical window by setting two Disparo levels. Select this option and press F3 to choose V1 or V2.
When	= ≠ < >	Seleccione las condiciones del Disparo
Tiempo	20ns a 10.0sec	Set the time span.

Overtime Disparo: In Pulse Width Disparo, you may sometimes be puzzled with the long time for Disparo, as you do not need a complete pulse width to Disparo the oscilloscope, but want the Disparo occurs just upon the overtime point. This is called Overtime Disparo.

Opciones	Configuracion	Comentarios
Tipo	OT	
Fuente	CH1 CH2	Seleccione la fuente de Disparo
Polaridad	Positive Negative	Seleccionar si triggear en positive o negativo.
Modo	Auto Normal	
Overtime	t	
Coupling	AC DC HF Reject LF Reject	Seleccione los componentes de la señal del Disparo aplicada a la circuiteria del Disparo.



1.19 Menu y botones de opción

Como se muestra debajo, estos cuatros botones en el panel frontal son usados mayoritariamente para sacar menus de opciones.

GUARDAR/SACAR: Muestra el menud Guardar/Sacar de las opciones y las formas de onda.

MEDIDA: Muestra el menu de medida.

ADQUISICIÓN: Muestra el menu de adquisición.

UTILIDAD: Muestra el menu de utilidades.

CURSOR: Muestra el menu de cursor.

DISPLAY: Muestra el menu de display.

1.19.1 GUARDAR/SACAR

Presione el boton Guardar/Sacar para guardar o sacar algo anterior de configuracion del oscilospio o forma de onda.

La primera pagina muestra el siguiente menu

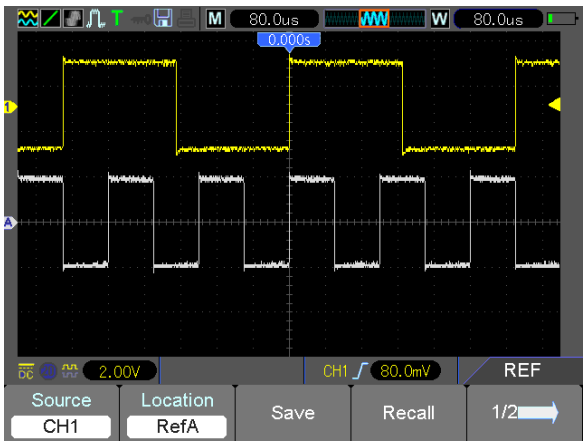
.

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Forma de onda		
Fuente	CH1 CH2 off MATH off	Seleccione una forma de onda para guardar.
REF	RefA RefB	Seleccione la referencia localizada para guardar o sacar de la forma de onda.
Operacion	Guardar	Guardar la forma de onda de la fuente
	Ref on Ref off	Muestra o quita la forma de onda en la pantalla.

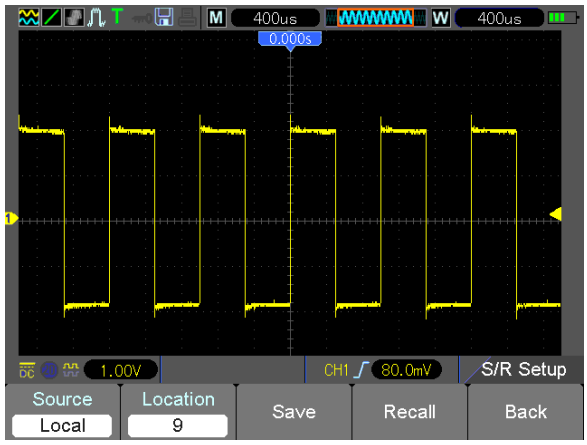
Presione “Siguiente pagina para sacar el siguiente menu.

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Setups		
Fuente de operaciones	Flash memory USB disk	Guardar los actuales parametros al disco USB o la memoria del osciloscopio.
Memoria	0 a 9	.
Operacion	Guardar	Completar el guardado de la operación.
	Sacar	Sacar las opciones del osciloscopio guardadas en el sitio seleccionado en el campo de opciones. Pulse el botón opciones por defecto para iniciar el osciloscopio con unos parámetros sabidos.

See below for waveform menus.



Las ondas blancas del menu la forma de onda RefA



At most 9 groups of setups can be stored

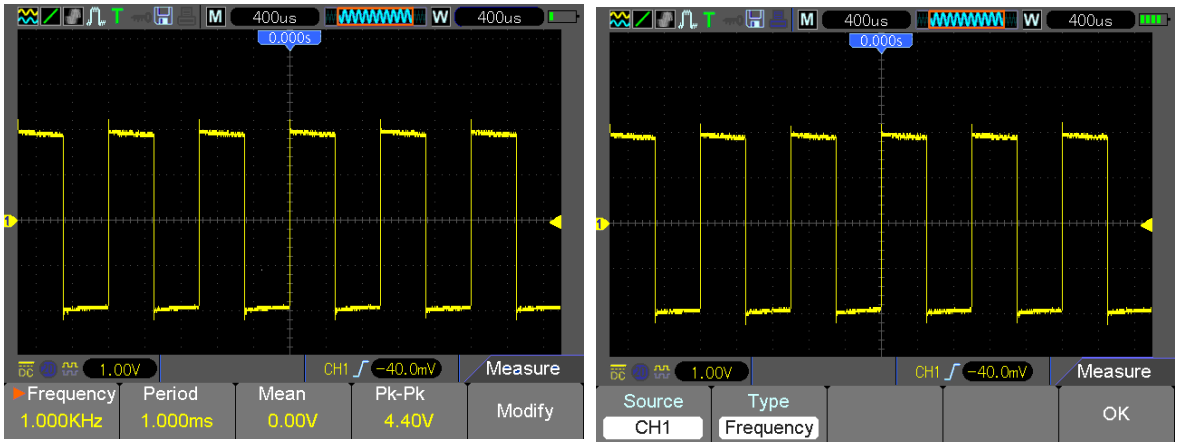
Nota: El osciloscopio guardara la informacion actual si espera 5 segundos despues de la ultima modificacion, y lo sacara la próxima vez que que encienda el osciloscopio.

1.19.2 MEDIDA

Pulse el boton MEAS para llevar a cabo medidas automaticas. Hay 11 tipos de medidas y mas de 8 pueden ser mostradas a la vez.

Pulse MEAS y despues el siguiente menu aparece.

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Fuente	CH1 CH2	Seleccione una fuente de medida
Tipo de medida	Frecuencia	Calcular la frecuencia de forma de onda por medicion del primer ciclo.
	Periodo	Calcular el tiempo del primer ciclo
	Mean	Calcularla medida aritmetica de tension
	Pico a pico	Calcular la diferencia absoluta entre el pico mas grande y el mas pequeño de la forma de onda
	Cyc RMS	Calcular la actual de medida de RMS en el primer ciclo compleo de forma de onda.
	Min	Examine la forma de onda .
	Max	Examina la forma de onda guardada de todos los puntos en la ventana actual y muestra el maximo valorExamine the waveform record of all points in the current window and display the maximum value.
	Tiempo subida	Measure the time between 10% and 90% of the first rising edge of the waveform.
	Tiempo bajada	Measure the time between 90% and 10% of the first falling edge of the waveform.
	Banda positiva	Measure the time between the first rising edge and the next falling edge at the waveform 50% level.
	Banda negativa	Measure the time between the first falling edge and the next rising edge at the waveform 50% level.
	Off	Do not take any measurement.



El readout en letra grande en el menú son los resultados de las medidas correspondientes

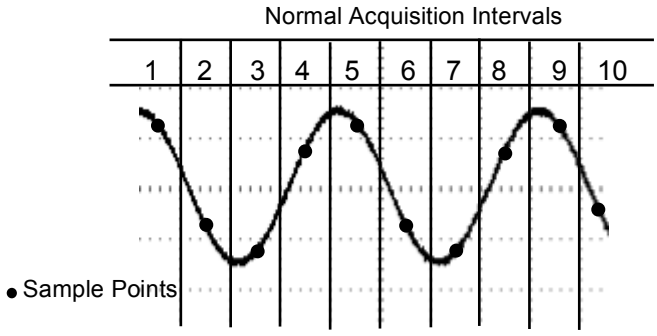
Tomando medidas: Para una unica forma de onda (o una forma de onda dividida en multiples formas de onda) sube a 8 medidas automaticas que pueden ser visualizadas a la vez. El canal de la forma de onda debe estar en “ON” (Mostrado) estado apra facilitar la medida. La medida automática no puede ser.

1.19.3 ADQUISICIÓN

Pulse el boton adquiscion para ajustar el parametro de adquiscion.

Opciones	Ajustes	Comentarios
Categoria	Real Time Equ-Time	Adquiere formas de onda en tiempo real con tecnologia digital. Reconstruye formas de onda equivalentes con técnica de ejemplo.
Modo (Tiempo Real)	Normal Deteccion de pico Average	Adquiere y muestra exactamente la mayoria de las formas de onda. Detect glitches and eliminate the possibility of aliasing. Reduce random or uncorrelated noise in signal display. The number of averages is selectable.
Medias (Tiempo Real)	4 16 64 128	Seleccione el numero de media
Memory Depth (Real Time)	4K, 40K, 512K, 1M	Select the memory depth for different board models.

Normal: Para el modelo de osciloscopio con un ancho de banda de 100MHz, el máximo ratio de ejemplo es 1GS/s. Para tiempo base insuficiente, debe unsar la algoritmo de interpolación de seno para interpolar puntos entre puntos sampleados para produce una forma de onda (4k por defecto).



Normal Mode Acquires a Single Sample Point in Each Interval

Detección de pico: Use este modo para detectar fallos técnicos hasta 10ns y al limite de posibilidad de solapamiento. Este modo es valido en el TIME/DIV de 4μs/div o más lento. Una vez configure el TIME /DIV a 4μs/div o más rapido, el modo de adquiscion cambiara a normal porque el ratio de ejemplo es suficientemente rapido para que el pico detecte que es innecesario. El osciloscopio no muestra un mensaje para decirle que el modo ha sido cambiado a normal. .

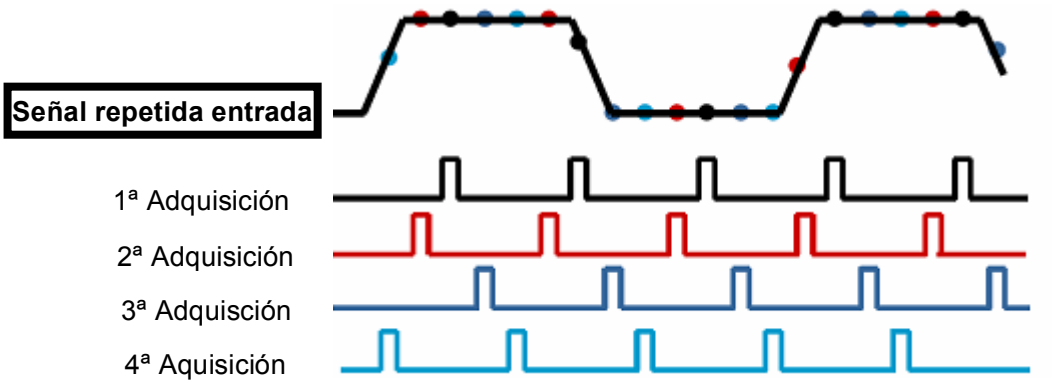
Media: Use este modo para reducir ruidos aleatorios o no relativos.

Para la adquisición: Cuando se esta llevando a cabo la adquisición, la forma de onda mostrada

esta actualizada al momento. Parar la adquisición (Presione el botón RUN/STOP) para congelar la visualización. En cualquier modo, la forma de onda mostrada puede ser escalada o posicionada con los controles verticales y horizontales.

Adquisición Equivalente: Repita la operación de una adquisción normal. Use este modo para tomar una observación especifica en repetición para señales periodicas. Puedes tener una resolución de 40ps, i.e 25GSa/s lo que es mucho mas alta que lo que lo es en adquisición en tiempo real.

El principio de adquisición es el siguiente.



Como se muestra abajo, adquiere señales de entrada (cíclicas) para mas de un una medida, organizar los puntos de muestreo en el momento en que el aparecen a continuación, recuperar las fromas de onda

1.19.4 UTILIDADES

Pulse el boton UTILITY para mostar el menu de utilizades .

Optiones	Comentarios
Sistema de información	Muestra las versiones de software y hardware, numero de serie y alguna información sobre el osciloscopio
Subir el programa	Inserte un disco de USB con un programa de subida y el icono del disco en la esquina superior izquierda este iluminado. Presione el botón del programa de actualización y el software aparezca.
Guardar forma de onda	Inserte un disco USB y el icono del disco en la esquina superior izquierda. Cliquee en este icono y podrá ver la forma de onda pausada por un momento, siendo guardada. Puede encontrar la forma de onda guardada en AD INSTRUMENTS_x folder en el disco del USB. Aquí X representa cuantas veces has presionado el botón. Cada presionado genera una carpeta correspondiendo. Por ejemplo, presione una vez y la carpeta AD INSTRUMENTS_1 sera generada. Presione dos veces y AD INSTRUMENTS_1. AD INSTRUMENTS_2 seran generados.

Auto Calibración	Presione esta opción y la opcion de Auto Calibración aparecerá. Presine F6 para llevar a cabo la autocalibración
Avance	Zumbador y opciones de tiempo Ver la opcion de zumbador y tiempos

Autocalibracilón: La rutina de la auto calibración optimiza la precision del osciloscopio para adaptarse a la temperature ambiente. Para maximizar la precisión la autocalibración una vez que la temperatura ambiente cambie 5ºC o más. Siga las instrucciones de la pantalla.

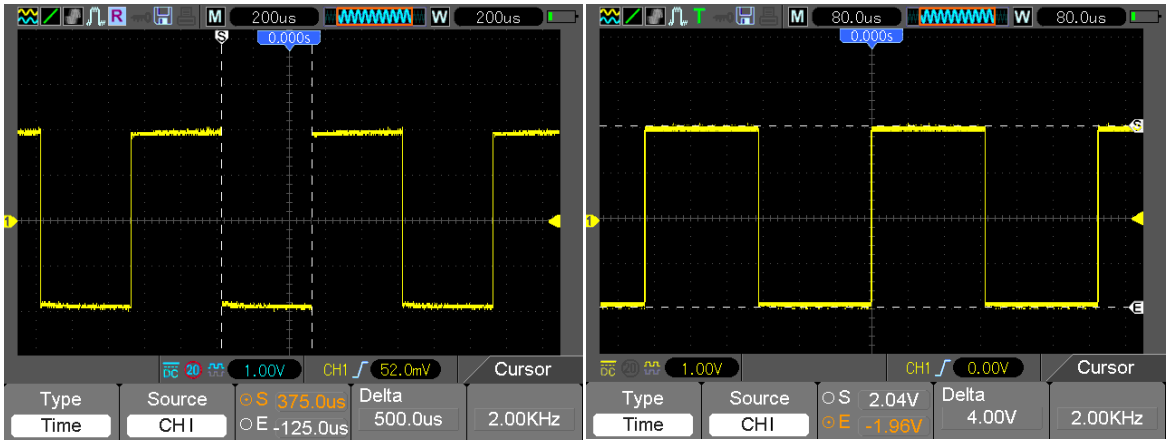
Puntualización: Presione cualquier en el panel frontal para quitar el estatus display y entrar al correspondiente menu.

1.19.5 CURSOR

El menu cursor.

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Tipo	Off Voltaje Tiempo	Seleccione una medida del cursor y muestralo. Las medidas de voltaje de amplitud mientras las medidas de tiempo y frecuencia
Fuente	CH1 CH2 MATH REFA REFB	Seleccione una forma de onda para coger el cursor de medida Usa los anuncios para mostrar las medidas
Seleccione el cursor	S E	S indica cursor 1. E indica cursor 2. Un cursor seleccionado estara iluminado, el cual se podrá mover libremente. Ambos cursores pueden ser seleccionados y movidos a la vez. La caja detras .
Delta	Muestra la diferencia (delta) entre los cursores	Muestra la medida en la caja de debajo de las opciones.

Mover Cursores: Press the key near Select Cursor to select a cursor and move it. Cursors can be moved only when the Cursor Menu is displayed.



Time Cursor Voltage Cursor

1.19.6 DISPLAY

La forma de onda que se muestra esta afectada por las opciones del osciloscopio. Una forma de onda puede ser medida una vez capturada. Los diferentes estilos para mostrar una forma ded onda en la pantalla da una gran información sobre ella.

Hay dos modos para mostrar formas de onda. Ventana simple y Ventana doble. Referido a controles horizontales para más información.

El menu DISPLAY

Opciones	Configuraciones	Comentarios
Tipo	Vectores Puntos	points in the display; Dots only displays the sample points. Los vectores llenan el espacio entre el ejemplo adyacente
Persistencia	OFF 0.2S-8S selectable Infinite	Sets the time length to display each displayed sample point.
Formato	YT XY	YT format shows the vertical voltage in relation to time (horizontal scale); XY format displays a dot between CH1 and CH2 each time when a sample is acquired, where the voltage or current of CH1 determines the X coordinate of the dot (horizontal) and the voltage or current of CH2 determines the Y coordinate (vertical). For detailed information, refer to descriptions on XY format in the following text.
Contraste		0-15 16 ranks adjustable, with a progress bar to display.
Next Page		
Grid	Linea de puntos Linea real OFF	Off only displays the horizontal and vertical coordinates at the center graticule on the screen.
Grid Intensity		0-15 16 ranks adjustable, with a progress bar to display.

1.20 Botones de Acción rápida

AUTO: Automaticamente ajusta los controles del osciloscopio para generar un.

RUN/STOP: Continuamente adquiere formas de onda o p.

1.20.1 AUTO

El autoajustado es una de las ventajas que los osciloscopios digitales tienen. Cuando usted pulse el botón AUTO, el osciloscopio identificara el tipo de forma de onda (Senoidal o cuadrada) y ajustara controles de acuerdo a las señales de entrada lo que le hace un aparato ajustado a la visualización de la forma de onda de entrada

.

Functions	Configuraciones
Modo adquisición	Ajustado a normal o detección de pico
Cursor	Apagado
Formato de display	Ajustado a YT
Tipo de display	Ajustado a vectores para espectro FFT. En otro caso, no se puede cambiar
Posición horizontal	Ajustado
TIME/DIV	Ajustado
Disparo Coupling	Ajustado a DC, ruido o HF
Disparo Holdoff	Minimo
Nivel Disparo	Ajustado a 50%
Modo Disparo	Auto
Fuente Disparo	Ajustado
Disparo Slope	Ajustado
Tipo Disparo	Edge
Sincronizacion de video Disparo	Adjustado
Video standard Disparo	Adjustado
Ancho de banda vertical	Lleno
Vertical Coupling	DC (Si GND fue elegido antes); AC for the video signal; otherwise, unchanged
VOLTS	Ajustado

La function de autoajustado examina todos los canals por señales y muestra las formas de onda correspondientes. El autoajustado determina la fuente del Disparo por las siguientes condciones.

- Si multiplica canals coje señales, el osciloscopio sera usado con la frecuencia mas baja como fuente de Disparo.
- Si no hay señal encontrada, el osciloscopio usara el canal numerado mas bajo mostrado

en autoajustado como fuente de Disparo

- Si no hay señal ajustada y no se muestra ningun canal, el osciloscopio mostrara y usara el canal 1 como fuente de Disparo.

Onda senoidal:

Cuando usted usa el modo autoajustado y el osciloscopio determina que la señal es similar a una onda senoidal, el osciloscopio muestra las siguientes opciones.

Opciones de onda senoidal	Detalles
Seno multi ciclo	Muestra multiples ciclos que han sido apropiados en escala horizontal y vertical.
Seno ciclo único	Ajustar la escala horizontal para mostrar aproximadamente un ciclo de la forma de onda.
FFT	Convierte la entrada de dominio de tiempo a los su componente en frecuencia y muestra los resultados en un grafico de frecuencia contra la amplitud (Espectro). Desde que es un calculo matematico, ver Seccion 5.3.1. Math FFT para más información.
Undo Setup	Deja al osciloscopio sacar el ajuste previo.

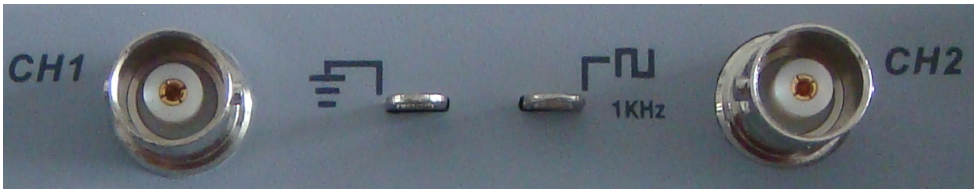
Onda cuadrada o Pulso:

Cuando usted usa la function de autojustado y el osciloscopio determina que la señal es similar a una señal cuadrada o pulso, el osciloscopio muestra las siguientes opciones.

Square Wave Opciones	Details
Multiciclo cuadrado	Muestra multiples ciclos que son apropiados a la escala horizontal y vertical.
Ciclo unico cuadrado	Ajusta la escala horizontal para mostrar aproximadamente un ciclo de la forma de onda. El osciloscopio muesta Min, Mean y banda positiva de medidas automaticas.
Rising Edge	Muestra el eje de subida
Falling Edge	Muestra el eje de bajada
Undo Setup	Deja el osciloscopio sacar el ajuste previo.

1.21 Conectores de Señal

Ver la figura debajo para encontrar los dos conectores de señal y un par de electrodes metalicos en la parte de abajo del panel de osciloscopio.



1. CH1, CH2: Conectores de entrada para visualización de forma de onda, a través del cual conectar e inyectar la señal a medir.

Compensación de la sonda: La compensación de voltaje de la sonda de salida y tierra, usada electricamente une la sonda con el osciloscopio a traves del circuito de entrada. La compensación de la sonda de tierra y campo BNC conecta tierra y es considerada para ser un terminal de tierra. Para no provocar daños, no conectar la fuente de voltaje a ninguno de estos terminales.

Multimetro

Sobre este capitulo

Este capitulo da una introducción a las funciones del multimetro de la serie DS2000P. La introducción da una guía de cómo usar los menus y llevar a cabo medidas básicas.

Conectando el medidor

Use la banana de seguridad de 4-mm de entrada al medidor : 10A , mA, COM,V/Ω/C.

Ventana de operaciónes del multimetro

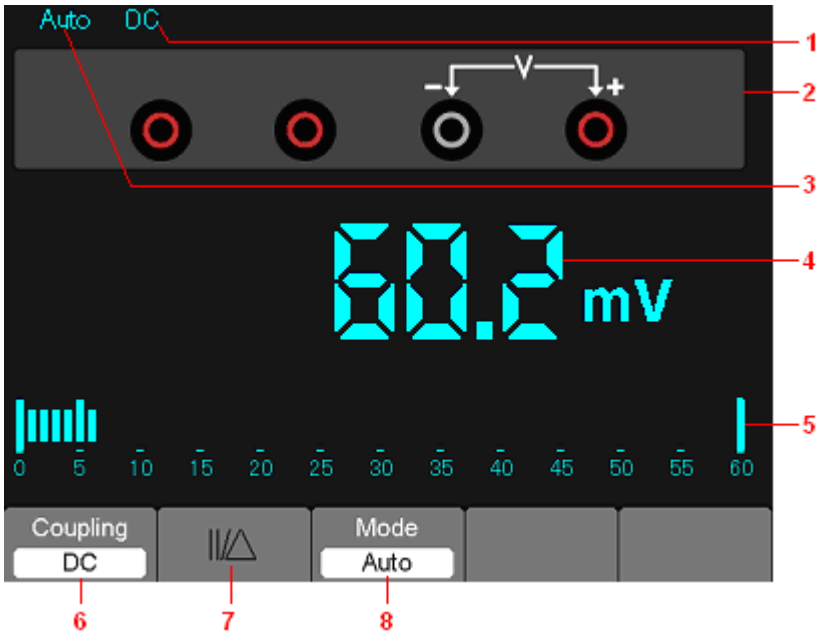


Figure 7-1 Multimeter operation window

Descripción

1) Indicadores de medición

DC: Medidas de corriente continua

AC: Medidas de corriente alterna

2) El simbolo del multimetro de corriente.

3) Indicadores Manual/Automaticos, ademas como el MANUAL se refiere para medire el rango en operacion manual y Auto significa que el rango de medida en rango automatico. Modo operación

4) El lector de medidas tomadas.

5) El grafico de la barra de indicacion.

6) DC o AC Modo de control de medida.

7) AbsoultaAbsoluta/relativa de medida Absolute /relative magnitude measuring control: The sign “||” expresses the absolute magnitude

measuring control and “ ” represents the relative magnitude measuring control.

8) Manually or automatically measuring range control.

Operando con el osciloscopio

Si estas en la ventana del osciloscopio, presione OSC/DMM, el osciloscopio cambiara a una ventana de modo multimetro. Entonces la apntalla mostrara la medida que estaba en uso la ultima vez que apagaste el multimetro.

Midiendo valores de resistencia

Para medir la Resistencia, haga lo siguiente:

1) Presione la R y despues el menú de medida de resistencia aparecerá en la pantalla.

2) Inserte en la entrada negra en la jack banana COM y el rojo en la jack banana V/O/C

3) Conecte el conector negro al resistor. El valor de la resistencia en la pantalla esta en Ohmios.

Despues, la pantalla parecera como la siguiente foto 7-2.

Resistance Measurement

Haciendo medidas de diodo

Para hacer una medida de un diodo, haga lo siguiente:

1) Presione el simbolo del diodo que aparecera en su pantalla. .

2) Inserte el cabezal engro en el jack banana COM y el rojo en el jack banana V/O/C

3) Conecte el cabeza rojo y negro al diodo y el valor de voltaje del diodo esta mostrado en la pantalla en voltios

Figure 7-3 Diode Measurement

Llevar a cabo una medida en encendido-apagado

Para llevar a cabo el test On-Off, haga lo siguiente:

1) Presione la opcion On-off y despues.

2) Insertar el cabezal negro en .

3) Conectar el conector rojo y negro a los puntos a testar. Si el valor de resistencia de los puntos testados es menos de 30Ohm, escuchara un sonido de la herramienta de test..

Entonces la pantalla parecera como esta siguiente para hacer la medida de todos los parámetro

On-off Measurement

Hacer una medida de capacidad

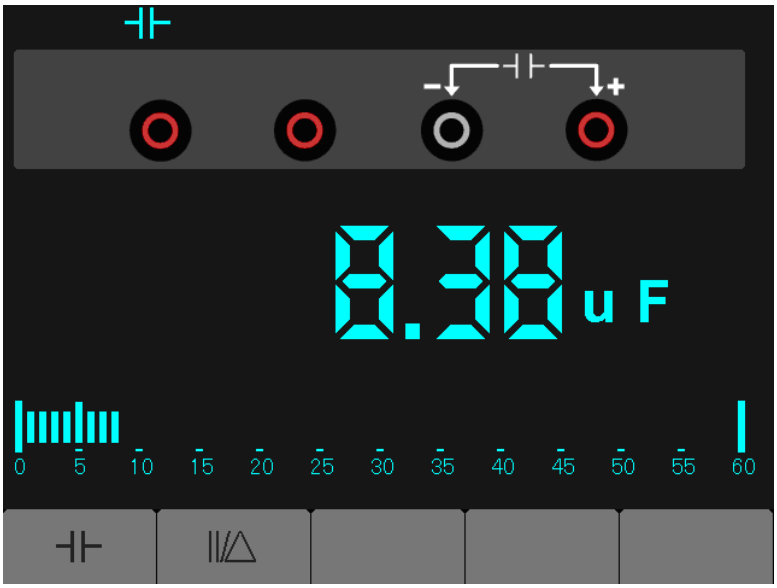
Para medir la capacidad, haga lo siguiente:

1) Presione C y el simbolo del condensador aparecerá en la parte superior de la pantalla.

2) Inserte el cabezal negro en el jack banana COM y la roja en la V/O/C.

3) Conecte los conectores rojo y negro al condensador y la el valor de la capacidad será mostrado en la pantalla en μF o nF

Entonces la pantalla que aparecerá



Medida de capacidad

Para medir el voltaje en AC, haga lo siguiente:

1. Presione la tecla V y DC aparecerá en la parte superior de la pantalla.

2. Presione F1 y AC aparecerá en la pantalla

3. Conecte e conector negro en el jack banana COM y meta el conector rojo en V/O/C en la entrada

Despues, la pantalla parecerá como la siguiente figura 7-6.

Medida de voltaje

Haciendo una medida en AC

Para medir voltaje en AC, haga lo siguiente:

1) Presione la tecla V y DC aparece en la pantalla.

2) Presione F1 y AC aparece en la pantalla.

3) Inserte el conector negro a la banana jack COM y el rojo V/O /.

4) Conecte el conector rojo y el conector negro a los puntos a medir al valor del voltaje en AC en puntos medidos serán mostrados en la pantalla.

Entonces, la pantalla parecera como la siguiente figura.

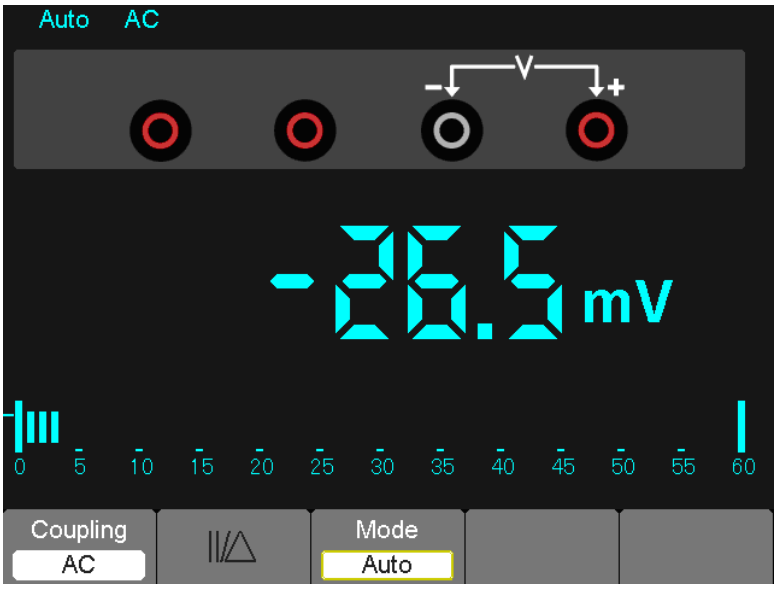


Figure 7-7 AC Medida de voltaje

Haciendo medidas de corriente en DC

Para medir corriente en DC que sea menor de 600mA, haga lo siguiente:

1) Presione la tecla A y DC aparecera en la pantalla. La unidad principal leida en la pantalla.

2) Inserte el conector negro para medir los puntos y el valor de corriente en DC medido sera mostrado en la pantalla

3) Conectar el conector rojo y negrio.

Entonces la pantalla sera como la siguiente figura 7-8.

Figure 7-8 DC current Measurement for 600 Measurement

Para medir una corriente en DC mayor que 600mA, haga lo siguiente:

1) Presione la tecla A hasta que DC aparezca en la pantalla. La unidad principal que se leera en la pantalla serán mA.

2) Presione la tecla F2 para cambiar a 10A, la unidad principal que aparecera en la pantalla sera A.

3) Inserte el conector negro en el conector banana COM el rojo en el jack banana de 10A de entrada

4) Conectar los cabezales rojo y negro a los puntos de medida y el valor de la corriente en DC medido se mostrara en la pantalla.

5) Presione F2 para volver a 600mA

Guía Rapida de resolución de problemas

1.22 Problema de ajuste

1. Si el osciloscopio no enciende con power on, siga estos pasos:

1） Chequee el cable de alimentacion para verificar que ha sido conectado correctamente;
2） Revise el boton on/off par aver que ha sido pulsado
3） Despues reinicie el osciloscopio.

Contacte con su distribuidor local AD INSTRUMENTS o directamente con el servicio tecnico AD INSTRUMENTS si el osciloscopio sigue sin encenderse normalmente

2. Si no muestra una forma de onda en la pantalla cuando el osciloscopio este encendido, siga estos pasos:

1） Revise la sonda para asegurar la perfecta conexión de la entrada BNC;
2） Revise el conmutador del canal (Lo que viene a ser los botones del menu CH1 y CH2) para hacer seguro que ha sido encendido;
3） Revise la señal de entrada para verificar que ha sido conectada a la sonda correctamente;
4） Afirme que todos los circuitos medidos tienen señal de salida;
5） Suba la magnitude en DC con una magnitude mayor;
6） Ademas, debe presionar el boton Auto Measure para llevar a cabo la deteccion de señales..

Contacte con el soporte tecnico de AD INSTRUMENTS si no se muestran las señales.

3. Si la forma de onda de la señal de entrada esta muy distorsionada, siga los siguientes pasos:

1） Revise la sonda para asegurar una conexion correcta al canal BNC;
2） Chequee la sonda para asegurar una buena conexion al objeto a medir;
3） Revise la sonda para verificar si ha sido bien calibrado. De otro modo, .

4. Si la forma de onda esta moviendose todo el tiempo y no puede ser triggeada, siga lo siguientes pasos:

1） Revise la fuente de Disparo para cerciorarse de canal de entrada;
2） Chequee la fuente del Disparo para asegurarse del ajuste.
3） Revise el modo del Disparo para confirmer que es una buena eleccion para la entrada de señal.

Especificaciones

1.23 Especificaciones técnicas

Todas las especificaciones aqui mencionadas son aplicables a la serie DS2000P. Antes de revisar el osciloscopio de AD INSTRUMENTS para ver si cumple con las especificaciones, cerciorese de que se encuentra en las siguientes condiciones:

- El osciloscopio debe haber estado operand continuamente 20 minutos bajo la temperature especificada de funcionamiento.
- La operacion de “Do Self Cal” (Autocalibración debe ser llevada a cabo a traves del menu “Utility” sin que la temperatura de funcionamiento no varia mas de 5ºC.
- El osciloscopio debe estar entre el factor de calibracion.

Todas las especificaciones estan garantizadas a menos que diga “tipico”.

Especificaciones del osciloscopio

Horizontal

Rango de sampleado	1GS/s
Interpolacion de forma de onda	(sin x)/x
Longitud de guardado	Maximo 1M de samplers por canal unico, maximo 512K por canal dual.
Rango Tiempo/Div	DS2202P
	2ns/div a 40s/div, en 2, 4, 8 secuencia
	±50ppm sobre cualquiera ≥1ms tiempo de invervalo
Medida tiempo Delta (Ancho de banda)	Disparo Unico, Normal mode ± (1 sample interval +100ppm × leyendo + 0.6ns)
	>16 promedio ± (1 sample intervalo + 100ppm × leyendo + 0.4ns)
	Intervalo = s/div ÷ 200

Vertical

A/D Conversor	8-bit resolucion,
Rango de Tension	2mV/div to 5V/div at input BNC
Rango de Posición	2mV/div to 200mV/div, ±2V >200mV/div to 5V/div, ±50V

Ancho de banda analogical en modo normal y por media con BNC, DC	2mV/div to 20mV/div, ±400mV 50mV/div to 200mV/div, ±2V 500mV/div to 2V/div, ±40V 5V/div, ±50V
Limite de ancho de manda seleccionable	20MHz
Respuesta de baja frecuencia (-3db)	≤10Hz at BNC
Tiempo de subida en BNC, typical	DS2202P
	<1.8ns
DC Ganancia	±3% para modo de adquisicion normal o media, 5V/div a 10mV/div ±4% para modo de adquisicion normal o media, 5mV/div a2mV/div
DC Medida de precision Modo de adquisición por media	Tipo de medida: Media de ≥16 formas de onda con posición vertical a cero Precisión: ± (3% × leer + 0.1div + 1mV) cuando 10mV/div o major es seleccionada
	Tipo de medida: Media de ≥16 formas de onda con posicion vertical no a cero Accuracy: ± [3% × (leer+ poscion vertical) + 1% de posicion vertical + 0.2div] Ponga 2mV mas para medidas entre 2mV/div a 200mV/div; adhiera 50mV for Configuraciones from 200mV/div to 5V/div

Note: El ancho de banda se reduce a 6MHz cuando se usa una sonda x1

Disparo

Sensibilidad del Disparo (Borde de Disparo)	Acoplamiento	Sensibilidad	
	DC	Fuente	DS2202P
		CH1 CH2	1.5div desde 10MHz a 100MHz; 2div from 100MHz to Full
	AC	Atenua señales por debajo 10Hz	
	HF Reject	Atenua señales por encima de 80kHz	
	LF Reject	Igual que acoplamiento DC limitados por frecuencias superiores 150kHz; atenua señales inferiors a 150kHz	
Disparo rango	Fuente	Rango	

	CH1, CH2	±8 divisiones desde el centro de la pantalla
Precision en el nivel de disparo, tipico (≥20ns)	Fuente	Precision
	CH1、CH2	0.2div × volts/div ±4 divisiones desde el centro de la pantalla.
Etablecido al 50%, tipico	Opera con señales de entrada ≥50Hz	

Nota: El ancho de banda se reduce a 6MHz cuando usa sonda de 1X

Tipo de Disparo de video	Fuente	Rango
	CH1, CH2	Amplitud pico a pico de 2 divisiones
Tipo de Disparo de video	Funciona con NTSC, PAL y SECAM sistemas de broadcast para cualquier campo o linea	
Holdoff Rango	100ns a 10s	

Pulse Width Disparo	
Pulse Width Disparo Mode	Disparo cuando < (Menos que), > (Mayor que), = (Igual), o ≠ (No igual); Po Pulso positivo o negativo
Pulse Width Disparo Point	Igual: El Disparo del osciloscopio cuando encabeza al borde del pulso cruza el nivel del Disparo
Pulse Width Rango	Seleccionable de 20ns a 10s

Disparo Pendiente	
Slope Disparo Modo	Disparo cuando < (Menos que), > (Greater than), = (Equal), or ≠ (Not Equal); Pendiente positiva o negativa
Slope Punto Disparo	Igual: El Disparo del osciloscopio cuando en arrastrado de borde del pulso sobrepasa el nivel del Disparo No Igual: Si el mas estrecho que el ancho especificado, el punto de Disparo es el borde arrastrado. De otra manera, el Disparo del osciloscopio cuando un pulso continua mas del tiempo especificado como ancho de pulso Menos que: El punto del Disparo es el borde arrastrado. Mayor que: (Tambien llamado overtime) El osciloscopio con un pulso superior al tiempo especificado.
Rango de tiempo	Seleccionable desde 20ns a 10s

Frecuencimetro	
Resolución	6 digitos
Exactitud (tipica)	±30ppm
Rango de frecuencias	Acoplamiento AC desde 4Hz minimo.
Fuente de señal	Ancho de pulso o pendiente.

Adquisición

Modo de adquisicion	Normal, deteccion pico, y promedio.
Velocidad de adquisicion, tipica	Hasta 2000 formas de onda por segundo por canal (Normal adquisicion, sin medidas)

Entradas

Entradas		
Acopl. entrada	DC, AC or GND	
IImpedancia de entrada, DC	1MΩ±2% en paralelo con 20pF±3pF	
Atenueacion sonda	1X, 10X	
Factores de atenuacion sondas	1X, 10X, 100X, 1000X	
Maxima tension de entrada	Categoria sobretension	Maxima tension
	CAT I and CAT II	$300V_{RMS}$ (10×),
	CAT III	$150V_{RMS}$ (1×)
	Para señales no sinuidales el valor de pico debe ser inferior a 450V.	

Medidas

Cursores	Voltaje diferente entre distintos cursores: □ V Diferencia de tiempo entre los cursores: □ T Reciproco de □ T in Hertz (1/ΔT)
Medidas Automaticas	Frecuencia, Periodo, Frequency, Period, Mean, Peak-to-peak, Cycle RMS, Minimum, Maximum, Rise Time, Fall Time, Positive Width, Negative Width

Especificaciones generales

Display	
Display Tipo	5.7 plgadas con TFT Display
Resolucion del display	480 (Vertical) X 640(Horizontal) pixels
Contraste del display	Adjustable (16 niveles)
Salida de compensacion sonda	
Tension de salida, tipica	Alrededor 5Vpp icon carga ≥1MΩ
Frecuencia tipica	1kHz
Alimentacion	
Adaptador	AC Input:100-240VAC_{RMS},0.6A MAX,50Hz-60Hz; DC Output:9V,2A
DC Input	DC8.5-15V,2A
Consumo	<30W

Condiciones ambientales		
Temperatura	Operacion: 0 a 50ºC)	
	No operacion: -40 a+71 ºC	
Metodo enfriado	Conveccion	
Humedad	+104 or below (+40º C o inferior): ≤90% humedad relativa	
	+41 a 50 ºC: ≤60% humedad relativa	
Altitud	Operacion y no operacion	3,000m (10,000 feet)
	Vibración Aleatoria	0.31g_{RMS} desde 50Hz a 500Hz, 10 minutes en cada eje
	No operacion	2.46g_{RMS} desde 5Hz a 500Hz, 10 minutes en cada eje
Mecanicas		
Tamaño	Alto	245mm
	Ancho	163mm
	Profundidad	52mm
Peso		1.2 Kg

Modo multimetro

Maxima resolucion	6000 Cuentas
DMM modos de test	Tension, Corriente, Resistencia, Capacidad, Diodo y continuidad
Maximo voltaje de entrada	AC : 600V DC : 800V
Maxima corriente de entrada	AC : 10A DC : 10A
Impedancia entrada	10MΩ

Especificiaciones de medicion

Rango		Precision	Resolucion
DC Tension	60.00mV(manual)	±1%±1digit	10uV
	600.0mV		100uV
	6.000V		1mV
	60.00V		10mV
	600.0V		100mV
	800V		1V
AC Tension	60.00mV(manual)	±1%±3digit	10uV
	600.0mV(manual)		100uV
	6.000V		1mV
	60.00V		10mV
	600.0V		100mV
DC Corriente	60.00mA	±1.5%±1digit	10uA
	600.0mA	±1%±1digit	100uA

	6.000A	±1.5%±3digit	1mA
	10.00A		10mA
AC Corriente	60.00mA	±1.5%±3digit	10uA
	600.0mA	±1%±1digit	100uA
	6.000A	±1.5%±3digit	1mA
	10.00A		10mA
Resistencia	600.0	±1%±1digit	0.1Ω
	6.000K		1Ω
	60.00K		10Ω
	600.0K		100Ω
	6.000M		1KΩ
	60.00M	±1.5%±3digit	10KΩ
Capacidad	40.00nF	±1%±1digit	10pF
	400.0nF		100pF
	4.000uF		1nF
	40.00uF		10nF
	400.0uF		100nF
	Attention:The smallest capacitance value that can be measured is 5nF.		
Diode	0V~2.0V		
On-off Test	< 30Ω		

1.24 Accesorios

Lo siguientes accesorios estan disponibles contactando con su distribuidor de AD INSTRUMENTS.

Accesorios

Sketch	Description
	X1, X10 dos sondas pasivas. L (en 100Vrms CAT III) Cuando en interruptor está en la posición X1, y un máximo de ancho de banda (en 600Vrms CAT II) cuando el interruptor está en la posición X10 en todo lo necesario
	Un adaptador de alimentacion que se adapta al estandar del pais de destino.

Accesorios opcionales

Sketch	Description
	Un cable USB A-B, usado para conectar equipos externos con el interface de USB-B como una impresora o para establecer comunicaciones entre el PC y el osciloscopio.
	Instalaciones software en CD. Confiene el manual de usuario del DS2000P, dando una descripción particular de la serie S01000B.

Servicio y mantenimiento

Gracías por elegir AD INSTRUMENTS. Por favor contacte con nosotros a traves de la siguiente manera teniendo algún tipo de problema con nuestros productos.

1. Contacte con su distribuidor local de AD INSTRUMENTS;
2. Contacte con su oficina AD INSTRUMENTS;

Sede

AD INSTRUMENTS,
http://www.adinstruments.es

Dirección：Cra. Fuencarral Km. 15,700 Edif. Europa 1, 1º
28108 Alcobendas- Madrid- Spain
Tel: +34 91-661-3037
Fax: +34 91-661-4917
Email: info@adinstruments.es

Cuidado General y limpieza

Cuidado general

No poner o dejar el equipo en un lugar donde la pantalla LCD este directamente expuesta a la luz del sol por largos periodos de tiempo.

Nota: Para no dañar el osciloscopio o la sonda, no exponerlo a sprays, liquidos o disolventes.

Limpieza

Examine el osciloscopio y sonda tanto como sea necesario con las condiciones de funcionamiento requieran. Para limpiar la parte exterior, siga los siguientes pasos:

1）Quite el polvo del equipo y las sondas con un paño que no deje pelusas. Tenga cuidado de no arañar la superficie del filtro de la pantalla.

2）Use un paño suave empapado con agua para limpiar el instrumento.

Apendice A Sustancias y elementos dañinos y peligrosos

	Harmful and poisonous substances or elements [1]					
Componente[2]	Pb	Hg	Cd	Cr(Vi)	PBB	PBDE
Chasis	X	0	0	X	0	0
Modulo de visualización	X	X	0	0	0	0
Placa de circuito	X	0	0	X	0	0
Fuente de alimentación	X	0	0	X	0	0
Cable electric y cable de ensamblaje	X	0	0	0	0	0
Conector	X	0	0	X	0	0
Fastener e instalación del software	X	0	X	X	0	0
Otros accesorios (incluyendo sonda)	X	0	0	X	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0

‘X’ Significa que el contenido venenoso o dañino junto a material de este componente exceden los limites especificados en el SJ/T 11363-2006 standard.

‘0’ Significa que el contenido venenoso o dañino junto a material de este componente no sobrepasa los limites especificados en el eSJ/T 11363-2006 standard.